

MARIA C. NOVOA SANTOS

ESTUDO DA MOBILIDADE ARTICULAR EM CRIANÇAS MISCIGENADAS
DE SALVADOR, BAHIA

Tese apresentada ao Curso
de Pós-Graduação em Gené-
tica da Universidade Fede-
ral do Paraná para obten-
ção do Grau de Mestre em
Ciências na área de Gené-
tica Humana.

Orientador: Prof. Dr. Newton Freire-Maia

Co-orientadora: Profa. Dra. Eliane S. Azevêdo

CURITIBA, PARANÁ

- 1980 -

A Gabina, mãe coragem

A Fran, Caio e Karina,

meus filhos

Ao Carlos

AGRADECIMENTOS

A mestra e amiga, Profa. Dra. Eliane S. Azevêdo, da UFBA, pela sugestão do tema e pela orientação e apoio.

Ao Prof. Dr. O. Frota-Pessoa, da USP, por me haver iniciado no curso de pós-graduação e pela atenção e respeito com que sempre me recebeu.

Ao Prof. Dr. Newton Freire-Maia, por ter tornado possível a continuação de meu trabalho e pelos ensinamentos transmitidos com tanta sabedoria.

A R. Baccarelli e Mario Cezar Freitas, do Centro de Processamento de Dados da Universidade Federal da Bahia, pela graciosa cooperação na análise estatística computadorizada.

A colega Cristina Fortuna, pela ajuda na codificação dos dados e na análise estatística manual.

A Vanilson Silva de Souza, pela ajuda na coleta de dados.

A datilógrafa e amiga, Rina Maria Pontes da Silva, pelo trabalho datilográfico.

A colega Maria das Graças Freitas Souza, pelo auxílio na revisão do texto.

Aos diretores e alunos das escolas onde foi feita a coleta dos dados, sem cuja colaboração este trabalho não poderia ter sido realizado.

Aos chefes dos Departamentos de Biologia da USP e de Genética da UFPr, e aos coordenadores dos cursos de mestrado em Genética dessas Universidades, pela atenção que sempre me foi dispensada.

Aos colegas paulistas e paranaenses, pela cordialidade fraterna com que sempre me trataram.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio financeiro recebido através de uma bolsa e, através do PIG, ao Laboratório de Genética Médica da UFBa, para coleta de dados.

INDICE

1.	INTRODUÇÃO	10
1.1	Histórico	11
1.2	Conceito e definição	12
1.3	Importância clínica	13
1.4	Estudos genéticos	16
1.5	Estudos populacionais	17
1.6	Objetivos do presente trabalho realizado com amostras da população de Salvador, Bahia	19
2.	MATERIAL E MÉTODOS	20
2.1	Origem e característica da amostra	21
2.2	Medidas articulares	23
2.3	Codificação dos dados	25
2.4	Análise dos dados	27
3.	RESULTADOS	29
3.1	Análise de subgrupos e comportamento das medidas articulares em relação à idade, raça e sexo	30
3.2	Hipermobilidade articular generalizada	44
3.3	Hipermobilidade da articulação distal do polegar.	44
3.4	Hipermobilidade bilateral da articulação distal do polegar vs. hipermobilidade articular generalizada	47

4.	DISCUSSÃO	50
4.1	Método	51
4.2	Medidas das articulações relacionadas por Carter e Wilkinson	52
4.3	Mobilidade da articulação distal do polegar	54
4.4	Fatores que influenciam a mobilidade articular na população	55
4.5	Genética da mobilidade articular	55
4.6	Hipermobilidade e sua relação a doença	57
5.	RESUMO E CONCLUSÕES	59
6.	BIBLIOGRAFIA	61

1. INTRODUÇÃO

1.1 Histórico

A hipermobilidade das articulações tem sido estudada como uma característica definida principalmente a partir da segunda metade do século XIX. Todavia, ela já era conhecida por Hipócrates no século IV aC relativamente à elasticidade observada nos Citas, que teriam as articulações muito frouxas (Grahame, 1971). Foi no século XIX, porém, que a hipermobilidade foi descrita como estando ligada a outros dados clínicos, caracterizando síndromes. Grahame e Jenkins (1972) informam que Tschernogobow, em Moscou, descreveu, em 1892, o que é hoje conhecido por síndrome de Ehlers-Danlos; que, em 1896, Marfan descreveu a síndrome que leva seu nome; e que, já nesse tempo, atribuíam-se corretamente a hipermobilidade, a luxação das articulações e a hiperelasticidade da pele aos distúrbios do tecido conectivo.

O primeiro trabalho publicado em língua inglesa a respeito da hipermobilidade articular foi o de Finkelstein (1916). Seguiram-se os de Key (1927) e Sturkie (1941); o primeiro descreveu dois casos de hipermobilidade articular generalizada ligada a problemas ortopédicos e o segundo descreveu vários casos de hipermobilidade articular em duas famílias, sem que, no entanto, existissem problemas clínicos nos portadores.

A partir de 1958, os estudos relatados de hipermobilidade articular começaram a proliferar e a característica foi relacionada a problemas ortopédicos, principalmente à deslocação congênita dos quadris e à deslocação recorrente da rótula e do ombro (Hass e Hass, 1958; Carter e Sweetnam, 1958 e 1960; Wilkinson, 1963; Carter e Wilkinson, 1964; Salter, 1968; Wynne-Davis, 1970a, 1970b, 1971; Beighton e Horan, 1970).

Nesta mesma época, a hipermobilidade articular foi observada em crianças afetadas com febre reumática (Callegari ni, em 1957, apud Kirk e cols., 1967; Levine, 1958) e, posteriormente, como característica em algumas doenças raras, incluindo erros inatos do metabolismo dos aminoácidos: homocistinúria (Schimke e cols., 1965) e hiperlisenemia (Ghadimi e cols., 1965).

Kirk e cols. (1967) descreveram o Síndrome da Hipermobilidade, que inclui problemas musculares e do esqueleto; em 1978, Bird, Tribe e Bacon estudaram, em 21 adultos, as últimas consequências clínicas da hipermobilidade articular.

A mobilidade das articulações metacarpo-falangeais e interfalangeais tem merecido estudos separados por parte dos pesquisadores, provavelmente por ser a mão um importante indicador clínico e um órgão único nas suas características (Whitney, 1932; Harris e Joseph, 1949; Ellis e Bundick, 1956; Schweitzer, 1970; Wood, 1971).

1.2 Conceito e definição

A extensão do movimento das articulações varia consideravelmente entre os indivíduos. Parte dessa variação tem sido explicada em função da idade (Wynne-Davis, 1971; Beighton e cols., 1973), da raça (Schweitzer, 1970; Walker, 1975), da constituição física (Key, 1927; Khasigian e cols., 1978) e do sexo (Allander e cols., 1974; Beighton e cols., 1973).

Kirk e cols. (1967) e Wood (1971) defenderam a ideia de que a mobilidade articular é uma variável contínua. O excesso de movimento tanto quanto sua limitação fazem parte de uma só variável e não são características isoladas por si

próprias. De acordo com esses autores, a hiper mobilidade representaria o extremo de uma variação normal na mobilidade das articulações. Porém, quando uma característica se encontra ligada a uma doença e a mesma característica se encontra independente de qualquer doença, é difícil distinguir se se trata ou não de duas entidades qualitativamente diferentes. Wood (1971) propoz que, no caso da hiper mobilidade articular, a característica é a mesma, só que, na sua extrema expressão, é patológica.

Brown e Rose, em 1966, consideraram a hiper mobilidade como um distúrbio do mesênquima. Este distúrbio se localizaria no início do espectro das doenças hereditárias do tecido conectivo, sendo que os síndromes de Marfan e de Ehlers-Danlos, em sua completa manifestação, encontrar-se-iam no outro extremo (apud Kirk e cols., 1967).

O conceito de hiper mobilidade articular pode incluir as articulações do joelho, punho, quadris, cotovelo e pododátilos, porém mais comumente as dos quirodátilos (Ebstein, 1923; apud Sturkie, 1941) ou pode ser de todas as articulações, principalmente as dos quirodátilos, pododátilos, punhos, cotovelos, joelhos, ombros e quadris. A hiper mobilidade é distribuída simetricamente (Hass e Hass, 1958). Para efeito de quantificação, são consideradas as articulações do punho, quirodátilos, cotovelo, joelho e tornozelo (Carter e Wilkinson, 1964; Walker, 1975). Todavia, alguns autores preferem não considerar a articulação do tornozelo ou as dos quirodátilos, substituindo uma, as outras ou ambas pela articulação metacarpo-falangial do quinto quirodátilo ou as articulações intervertebrais (Beighton e Horan, 1969; Grahame e Jenkins, 1972; Beighton e cols., 1973; Silverman e cols., 1975).

Carter e Wilkinson (1964) citam dois tipos de hiper mobilidade articular: a hiper mobilidade hormonal e a persistente. A primeira é temporária, predomina em crianças do sexo feminino e desaparece pouco depois do nascimento. A segunda é uma característica rara associada a doenças hereditárias do tecido conectivo.

1.3 Importância clínica

A seguinte lista contém as principais síndromes hereditárias das quais faz parte a hipermobilidade articular (Grahame e Jenkins, 1972):

1. Síndrome de Marfan
2. Síndrome de Achard
3. Osteogenesis imperfecta
4. Síndrome de Ehlers-Danlos
5. Síndrome da hipermobilidade marfanóide
6. Homocistinúria
7. Hiperlisinemia
8. Síndrome da hipermobilidade

A síndrome de Marfan é caracterizada por membros longos, aracnodactilia, palato ogival e deformidades no esqueleto, particularmente escoliose e pectus excavatum. Setenta por cento dos pacientes são portadores de ectopia lentis e muitos afetados morrem com dissecação da aorta. A hipermobilidade das articulações é limitada aos dedos (Walker e cols., 1969).

A síndrome de Achard apresenta aracnodactilia atípica com disostose mandíbulo-facial, associados a hipermobilidade nas articulações das mãos e dos pés (Parish, 1960; Duncan, 1975).

A osteogênese imperfeita é um distúrbio do tecido conectivo envolvendo, além dos ossos, a pele, ligamentos, tendões, fascia, esclera e ouvido interno. As manifestações mais importantes são: ossos frágeis e surdez por otosclerose; outras manifestações importantes são: esclerótica azul, frouxidão das articulações, pele fina e hérnia (McKusick, 1966).

Na síndrome de Ehlers-Danlos, as articulações são hipermóveis e a pele é excessivamente elástica. Há diátese hemorrágica acompanhada de distúrbios oculares, cardiovasculares e gastrointestinais. Outras características comuns são: pseudo-tumores carnosos comumente nas áreas com cicatrizes e esferóides calcificados que podem ser palpados nos tecidos subcutâneos dos braços e das bochechas (Beighton e Horan, 1969).

A síndrome da hipermobilidade marfanóide, que foi descrita por Walker e cols. (1969), é uma combinação das características do esqueleto da síndrome de Marfan com grande

hiperelasticidade das articulações e hiperextensibilidade da pele. Não há envolvimento da aorta nem deslocamento das lentes (Walker e cols., 1969).

A homocistinúria é um erro inato do metabolismo causado pela deficiência da enzima cistationina sintetase e é caracterizada por ectopia lentis, trombozes nos vasos sanguíneos de tamanho médio, osteoporoses e, frequentemente, retardo mental. A hiper mobilidade das articulações não é tão conspícua como na síndrome de Marfan (Schimke e cols., 1965).

A hiperlisinemia combina vários defeitos físicos e retardamento mental com hiperelasticidade articular e hipotonia muscular (Ghadimi e cols., 1965).

A síndrome da hiper mobilidade foi descrita por Kirk e cols. (1967) em um grupo de pacientes que apresentavam vários problemas musculares esqueléticos devidos à hiper mobilidade articular (Kirk e cols., 1967).

A hiper mobilidade articular também tem sido referida como sendo freqüente em pacientes com febre reumática (Callagarim, em 1957, apud Kirk e cols., 1967; Levine, 1958) e nas articulações metacarpofalangéais de pacientes com artrite reumatóide (Beltran, 1975).

As conseqüências da hiper mobilidade das articulações foram relatadas como sendo traumas (Nicholas, 1970), deslocações recorrentes (Carter e Sweetnam, 1958, 1960; Carter e Wilkinson, 1964; Beighton e Horan, 1969; Walker, 1975), derrames intraarticulares (Sutro, 1947) e retardamento no desenvolvimento motor da criança (Benady e Ivanans, 1978).

Bird e cols. (1978), em um estudo sequencial feito em pacientes com hiper mobilidade articular, sugeriram que essa característica leva a sinovite traumática e, depois, a osteoartrose na quarta ou quinta década de vida, sendo que a condrocalcinose aparece cerca de dez anos depois. O estágio final seria uma articulação tipo Charcot, com osteoartrose, condrocalcinose deformante e uma membrana sinovial calcificada. Os autores sugerem que essa seqüência seja designada como "artrite da hiper mobilidade". Bird e Wright (1978) sugerem também que esses sintomas, ocorrendo na infância, podem ser confundidos com poliartrite juvenil.

Embora a hiper mobilidade articular seja uma caracte

rística associada a certas doenças, alguns indivíduos normais portadores dessa característica apresentam certas vantagens, por exemplo, melhora de performance física no campo dos esportes ou da música. Paganini, por exemplo, devia parte de sua habilidade técnica ao fato de ter sido hipermóvel nas articulações (Grahame, 1971). Um estudo feito por Grahame e Jenkins (1972) mostrou que dançarinas de ballet possuíam mobilidade acima do normal nas articulações, inclusive naquelas não envolvidas na performance da dança, o que significa que a hipermobilidade geral das articulações pode ser característica predisponente para o ballet.

1.4 Estudos genéticos

O caráter heredo-familiar da hipermobilidade articular tem sido observado pela maioria de cientistas que estudaram essa característica, isolada ou ligada a outras características clínicas. Finkelstein (1916) descreveu a família de uma paciente afetada com hipermobilidade articular generalizada e deslocamento dos quadrís. A mãe, avô e dois tios da paciente exibiam também hipermobilidade articular. Key (1927) descreveu uma família na qual o pai e vários filhos eram hipermóveis, mas as filhas eram normais. O tipo de herança por ele sugerida é a de "um caráter ligado ao sexo" (sic), o que provavelmente significaria ligado ao sexo masculino (talvez ligado ao Y ou autossômico com expressão limitada ao sexo masculino).

O estudo das genealogias de duas famílias com membros afetados em três gerações levou Sturkie (1941) a concluir que a herança da hipermobilidade é dominante com vários graus de expressividade. Carter e Sweetnam (1958, 1960) apontaram também um padrão de herança autossômica dominante, determinado por um ou mais genes. Beighton e Horan (1970) concordaram que o padrão de herança da hipermobilidade articular generalizada é autossômico dominante, mas acreditam na existência de duas entidades diferentes. Na primeira, os indivíduos afetados não têm nenhum problema muscular esquelético. A segunda entidade seria aquela em que os afetados sofrem de

inúmeros problemas ortopédicos decorrentes da hipermobilidade articular. Dos estudos aqui citados, o de Sturkie (1941) seria classificado como pertencendo à primeira entidade e os de Carter e Sweetnam (1958, 1960) como pertencendo à segunda entidade.

A hipermobilidade da articulação basal do polegar, estudada isoladamente, foi referida como sendo um caráter devido a herança autossômica recessiva (Whitney, 1932).

1.5 Estudos populacionais

Existe uma grande variação fisiológica afetando a gama de movimento das articulações. Crianças, por exemplo, possuem uma gama de movimento nas articulações periféricas maior do que os adultos. Vários são os estudos populacionais que visam a determinar as influências da idade, do sexo e/ou da raça na mobilidade articular. Harris e Joseph (1949), estudando uma amostra de indivíduos caucasóides de ambos os sexos, e indianos e africanos do sexo masculino, observaram que a mobilidade do polegar variava enormemente entre esses diferentes grupos étnicos. Aqueles autores verificaram que, na articulação metacarpo-falangeal, as mulheres caucasóides têm maior mobilidade que os homens do mesmo grupo; a média de extensão da articulação interfalangeal é, porém, maior em homens do que em mulheres. Em termos étnicos, a média de extensão das articulações interfalangeais foi maior no grupo indiano e no africano do que no caucasóide, sendo que o maior ângulo foi o do africano. Na articulação metacarpo-falangeal, não houve diferença significativa entre os três grupos.

Um estudo semelhante foi realizado por Schweitzer (1970), com as mesmas articulações (metacarpofalangeais dos dedos e interfalangeais do polegar) em cinco grupos étnicos da África do Sul: brancos, negros, hlubis, xhosa e indianos. Nesse estudo, os indianos apresentaram maior percentual de hipermobilidade articular bilateral, seguidos pelos xhosa e pelos negros. Estes, por sua vez, apresentaram maior percentual de hipermobilidade articular do que os hlubis e os brancos, sendo que estes últimos foram os que apresentaram meno-

res percentuais.

A mobilidade lateral das articulações metacarpo-falangeais foi estudada por Loebl (1972) em uma população normal de adultos entre 20 e 70 anos de idade. Ele verificou que as articulações nas mulheres eram mais flexíveis que nos homens, porém não encontrou variação significativa com a idade.

Allander e cols. (1974) estudaram a mobilidade articular em populações da Suécia e da Islândia, de idades entre 33 e 70 anos. Comparando as mulheres de ambos os grupos, encontraram maior mobilidade nas articulações do punho e dos quadrís nas mulheres da Islândia. Em termos gerais, encontraram maior mobilidade articular nas mulheres do que nos homens, além de redução de mobilidade articular com o aumento de idade. Foram estudadas as articulações do ombro, quadrís, punho e articulação basal do polegar; esta última teve a maior variação biológica e não teve redução de mobilidade com a idade.

Qual seria, então, a gama normal de movimentos articulares? Dados baseados em valores normais são poucos. Nos Estados Unidos e na Europa, a fonte mais conhecida e que contém estimativas da amplitude de mobilidade articular é Handbook of the American Academy of Orthopaedic Surgeons (Boone e Azen, 1979; Allander e cols., 1974).

Pesquisas visando a verificar a frequência da hiper mobilidade articular generalizada incluem as de Carter e Wilkinson (1964), que estudaram escolares ingleses de 6 a 11 anos de idade. Eles não encontraram diferença significativa relativamente à idade, mas verificaram 7% de crianças com hiper mobilidade articular. Wynne-Davis (1971) pesquisou essa característica em crianças de Edimburgo, a partir de uma semana de idade até os 18 anos. Nenhuma criança de uma semana mostrou-se com hipermobilidade articular. Na faixa dos 2 a 3 anos, foi encontrado o maior número de crianças hipermôveis, sendo que cerca de 50% delas eram portadoras dessa característica. Essa percentagem diminuía rapidamente com o aumento de idade. Aos 6 anos de idade, só 5% das crianças eram hipermôveis; aos 12 anos, essa frequência ficou reduzida a 1%. Resultado similar foi encontrado por Beighton e cols. (1973), no seu estudo realizado na população tswana da África. Nessa população, a

mobilidade articular diminuía rapidamente com o aumento de idade durante a infância e mais lentamente na idade adulta. Existem também diferenças entre os sexos, sendo as mulheres mais móveis que os homens da mesma idade. Silverman e cols. (1975), estudando escolares londrinos, confirmaram um declínio da mobilidade articular com a idade em crianças de 5 a 10 anos de idade. Não acharam diferenças aparentes entre os sexos.

Walker (1975), comparando o grau de hipermobilidade articular generalizada entre esquimós e índios americanos, verificou que 30,2% da população esquimó e 15,2% da população de ameríndios eram positivos para hipermobilidade. Essa característica diminui gradativamente com a idade e é maior no sexo feminino que no masculino.

1.6 Objetivos do presente trabalho, realizado com amostra da população de Salvador, Bahia:

- a. Estudar a distribuição da amplitude do movimento das articulações do punho, joelho, cotovelo, tornozelo, dedos e da articulação interfalangeal do polegar.
- b. Analisar a influência da idade, raça e sexo na amplitude do movimento dessas articulações.
- c. Determinar a frequência de hipermobilidade geral das articulações.
- d. Determinar a frequência de hipermobilidade do polegar e sua relação com hipermobilidade geral das articulações.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Origem e característica da amostra geral

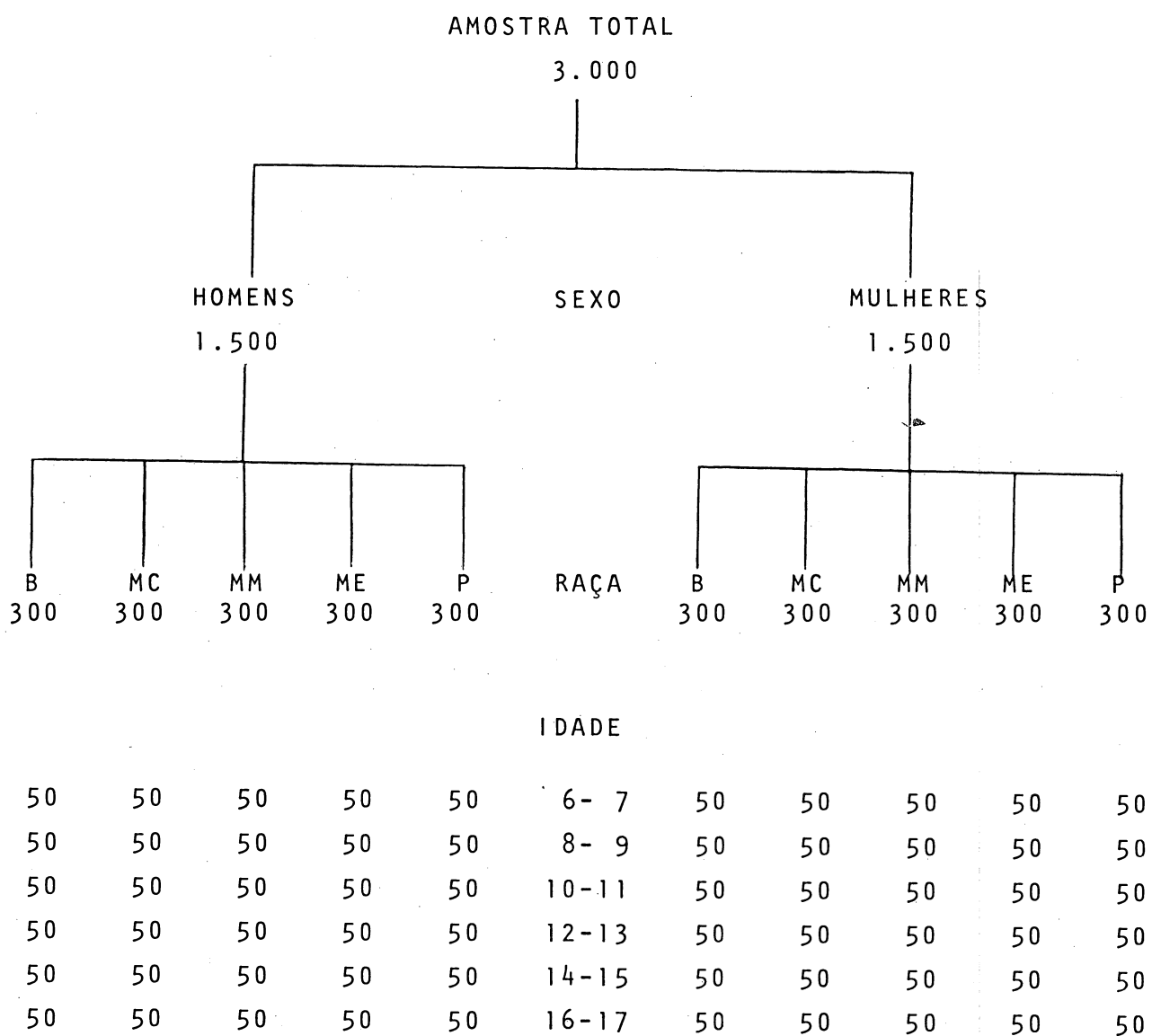
Este estudo foi realizado na população de escolares da rede pública estadual e municipal de Salvador, Bahia. Alunos das escolas privadas não foram incluídos visando a nivelar socioeconomicamente os indivíduos dessa amostra.

Planejamos uma amostra de tres mil indivíduos, assim subdivididos: mil e quinhentos do sexo feminino e mil e quinhentos do sexo masculino. Cada grupo de mil e quinhentos indivíduos foi subdividido em cinco grupos raciais de trezentos indivíduos cada. Dividimos ainda cada grupo de trezentos em seis faixas etárias. O nosso menor subgrupo ficou, assim, constituído por cinquenta indivíduos com a mesma idade, raça e sexo (amostra estratificada) (Fig. 1).

As seguintes são as seis faixas etárias (em anos): 6 e 7, 8 e 9, 10 e 11, 12 e 13, 14 e 15, e 16 e 17. A idade foi calculada considerando-se a data de nascimento e o último aniversário da criança. As crianças que estavam por fazer aniversário nos tres meses subsequentes à data em que foram tomadas as medidas articulares foram consideradas como tendo a idade a ser completada.

A classificação racial foi feita de acordo com o método usado por Krieger e cols. (1965), recentemente reavaliado, na Bahia, por Azevêdo (1980). Essa classificação é basea-

Fig. 1. Tamanho da amostra e dos subgrupos para o estudo antropológico da mobilidade articular em crianças miscigenadas



B = Branco, MC = Mulato claro, MM = Mulato médio, ME = Mulato escuro, P = Preto.

da em cor e tipo de cabelo, conformação do nariz e lábios, e pigmentação da pele. De acordo com essa classificação, temos cinco grupos raciais: Branco (B), Mulato Claro (MC), Mulato Médio (MM), Mulato Escuro (ME) e Preto (P).

2.2 Medidas articulares

Foi medida a mobilidade dos seguintes seis pares de articulações periféricas: metacarpo-falangeais, punho, cotovelo, joelho, tornozelo e segunda falange do polegar. As medidas foram tomadas fazendo uso de goniômetros clínicos comuns de material plástico, constando de um transferidor e ponteiros móveis que permitiam acompanhar o movimento da articulação. Durante todo o trabalho, foram utilizados dois goniômetros, os quais diferiram entre si no tamanho apenas, sendo o menor utilizado na medida das articulações metacarpo-falangeais e interfalangeais do polegar e, o maior, nas restantes quatro articulações. Todas as medidas foram obtidas pela autora, após um período de treinamento específico nos setores de ortopedia e pediatria do ambulatório do Hospital Professor Edgard Santos, da Universidade Federal da Bahia.

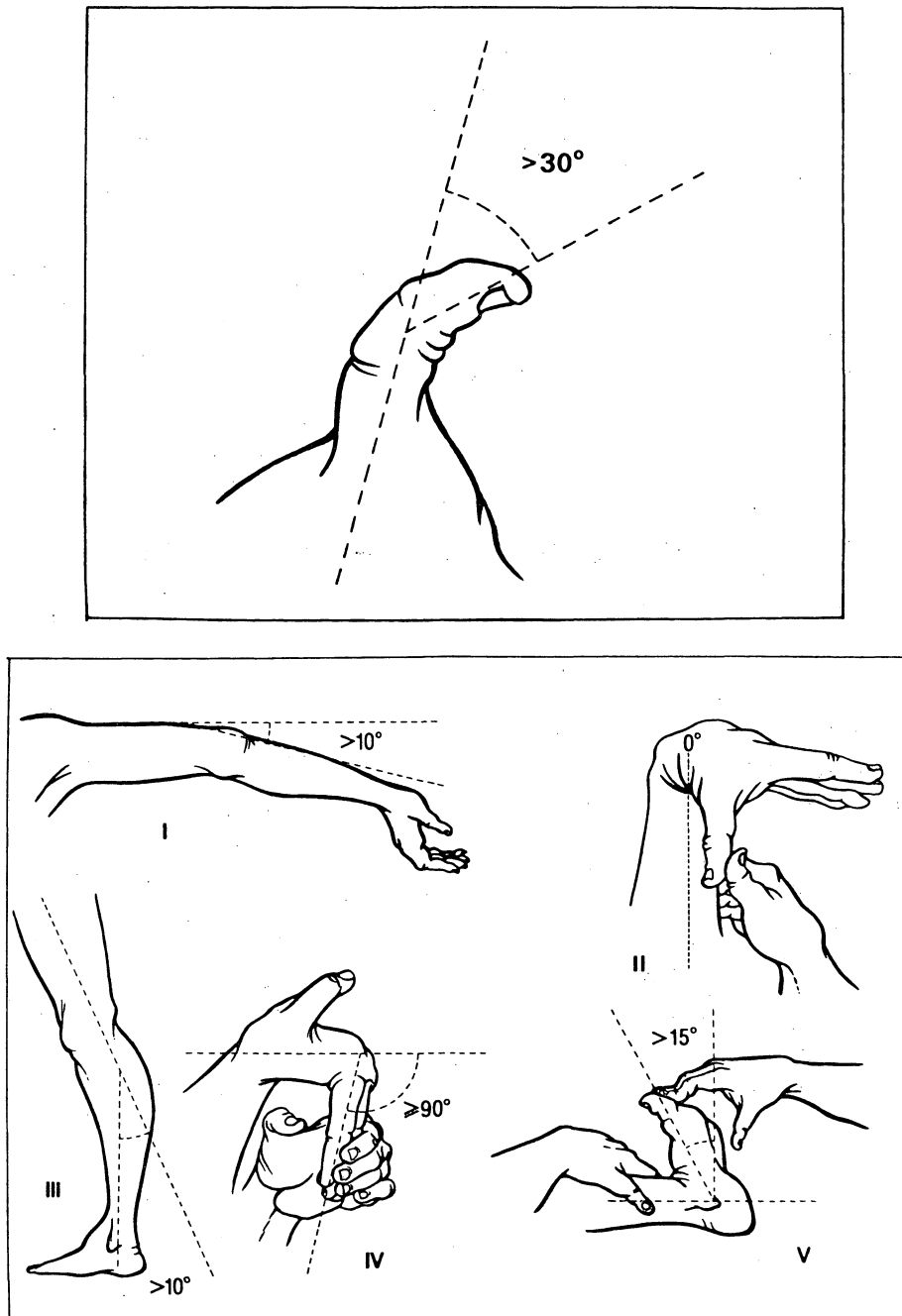
O método de medição e os critérios para avaliação da hipermobilidade foram baseados nas descrições feitas por Carter e Wilkinson (1964) e Schweitzer (1970) (Fig. 2):

Metacarpo-falange: hiperextensão passiva dos dedos. A articulação é considerada hipermóvel se os dedos ficam paralelos à superfície extensora do antebraço ou se o ângulo externo formado entre os dedos e o prolongamento do dorso da mão é de 90° ou mais.

Punho: sobreposição passiva do polegar à parte externa do antebraço. A articulação é considerada hipermóvel se o ângulo interno formado por esta posição é de 0° ou o ângulo externo de 360° .

Cotovelo: extensão do cotovelo de modo a formar um ângulo entre a superfície externa do antebraço e o prolongamento do braço (graus positivos) ou entre a superfície interna do antebraço e o prolongamento do braço (graus negativos). A articu-

Fig. 2. Métodos empregados para obtenção das medidas articulares.



lação é considerada hipermóvel se o ângulo formado é maior que 10^0 .

Joelho: extensão do joelho para formar um ângulo entre a perna e o prolongamento da coxa. A articulação é considerada hipermóvel se o ângulo formado é maior do que 10^0 .

Tornozelo: dorsoflexão passiva do tornozelo e eversão do pé. Um ângulo superior a 15^0 , além do ângulo reto normal entre o pé e a perna, é considerado como indicativo de hipermonilidade.

Polegar: hiperextensão ativa da articulação distal do polegar capaz de formar um ângulo entre a segunda falange e o prolongamento da primeira. Sendo esse ângulo superior a 30^0 , a articulação é considerada hipermóvel.

2.3 Codificação dos dados

Foi confeccionada uma ficha para cada indivíduo (Fig. 3). Essa ficha incluía o número de ordem do indivíduo pesquisado, além de dados referentes ao nome, escola, idade, raça, sexo, data de nascimento, data de colheita dos dados e medidas articulares. De acordo com esses dados, cada criança foi colocada em um dos sessenta subgrupos em que se dividia a amostra.

Os dados assim recolhidos e organizados foram codificados para serem analisados pelo computador no Centro de Computação da Universidade Federal da Bahia. Manteve-se o número original de ordem do indivíduo. Os grupos etários foram codificados de 1 a 6 em ordem crescente, i.e., 6 e 7 = 1, 8 e 9 = 2, 10 e 11 = 3, etc. Os grupos raciais receberam o seguinte código: B = 0, MC = 1, MM = 2, ME = 3, P = 4. O sexo feminino foi codificado como 0 e o masculino como 1. As medidas entraram com os números reais, garantindo-se um espaço de quatro dígitos no computador para cada unidade de informações. Foram as seguintes as unidades consideradas na ordem de codificação: idade, raça, sexo, código do indivíduo, punho direito, punho esquerdo, metacarpo-falange direita, metacarpo-falange esquerda, cotovelo direito, cotovelo esquerdo, polegar

Fig. 3. Ficha padrão usada para a coleta de dados

NOME: Patrícia Pinto Rabelo							
Nº 3645							
ESCOLA: Durval Neves da Rocha							
IDADE	7	RAÇA	B	SEXO	F	D. de Nasc.	D. de Col.
						20.08.71	17.10.78
ARTICULAÇÕES		L. DIREITO		L. ESQUERDO		OBSERVAÇÕES	
PUNHO		5		0			
DEDOS		60		60			
COTOVELO		10		10			
POLEGAR		20		15			
JOELHO		10		10			
TORNOZELO		15		15			

direito, polegar esquerdo, joelho direito, joelho esquerdo, tornozelo direito, tornozelo esquerdo. Por exemplo, o indivíduo da ficha-modelo da Fig. 3 ficou assim codificado:

Colunas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Dados	0	1	0	0	3	6	4	5	0	0	0	5	0	0	0	0 etc.

2.4 Análise dos dados

A análise dos dados foi feita em quatro etapas. A primeira é uma análise dos sessenta subgrupos já citados, visando a determinar a média normal de mobilidade das articulações estudadas, em cada um dos subgrupos.

A segunda etapa fez uso das análises de variancia e de regressão múltipla tipo "stepwise" (Kim e Kohout, 1975), para definir o comportamento das articulações estudadas em relação às variáveis idade, raça e sexo; entraram, como variáveis dependentes (Y), as medidas articulares e, como variáveis independentes (X), idade, raça e sexo. Neste método de análise, as variáveis independentes foram incluídas na equação de regressão na ordem de significância e apenas quando eram significativas.

Na terceira etapa, aplicamos os critérios para caracterização de hipermobilidade articular, baseados nas descrições dadas por Carter e Wilkinson (1964) e referidas acima. Foi dado o escore de 1 para cada par de articulações que atingiram o critério de hipermobilidade. Indivíduos com escore de 3 ou mais foram classificados como portadores de hipermobilidade geral das articulações. Assim determinamos o número de crianças hipermóveis da amostra.

Na quarta etapa, aplicamos o critério de Schweitzer (1970) para a caracterização da hipermobilidade do polegar. A criança era considerada hipermóvel quando ambos os polegares eram hipermóveis. A frequência de hipermobilidade unilateral também foi registrada. Nessa etapa investigou-se também a frequência de hipermobilidade bilateral do polegar nos indivíduos caracterizados como portadores de hipermobilidade articular generalizada.

Como realizamos um grande número de comparações, só aceitamos como "realmente" significativa uma diferença cuja probabilidade de ocorrência ao acaso foi menor que 0,01. Referimos, no entanto, como meramente sugestivas, as que corresponderam a uma probabilidade entre 0,01 e 0,05.

3. RESULTADOS

3.1 Análise de subgrupos e comportamento das medidas articulares em relação à idade, raça e sexo.

As médias das medidas das seis articulações estudadas na população e nos subgrupos são mostradas nos dadogramas 1 a 12, juntamente com os resultados das análises de regressão múltipla sobre a influência da idade, raça e sexo em cada articulação. Todas as articulações tiveram a mesma variação no lado direito e no esquerdo.

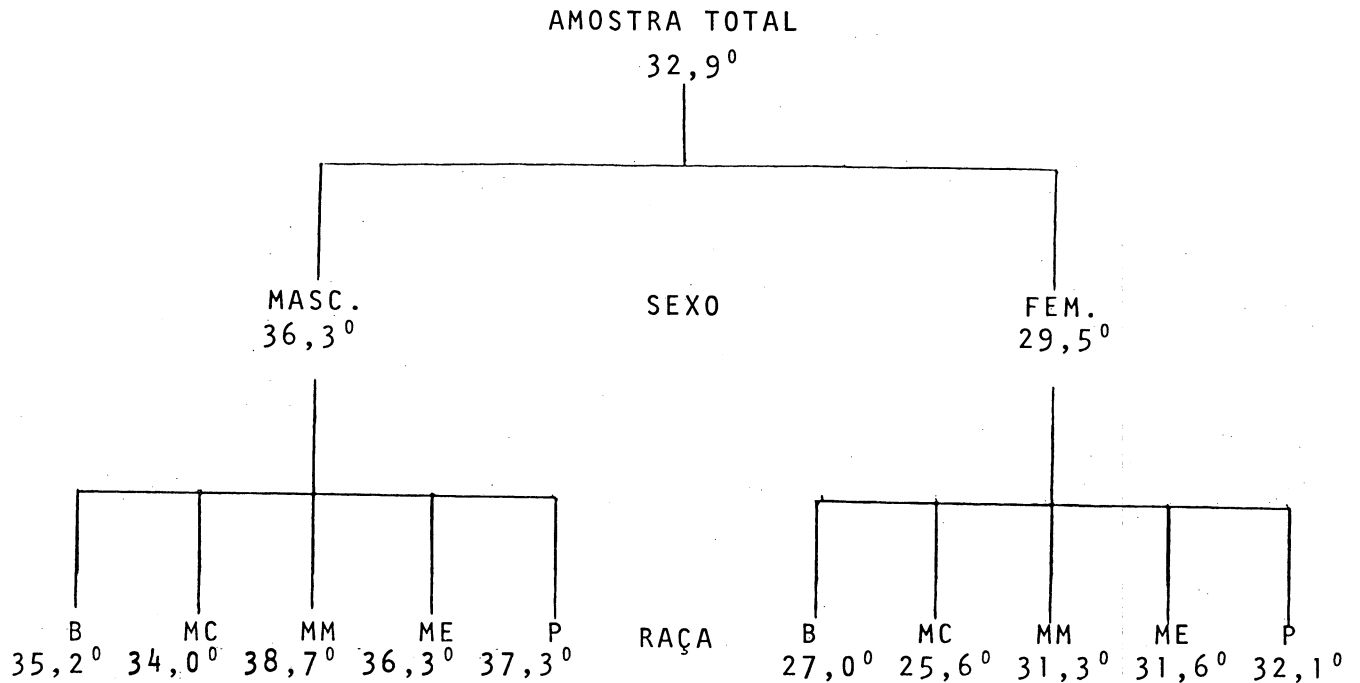
Punho: A mobilidade articular do punho esquerdo e do direito (Dadogramas 1 e 2) diminui com a idade ($p < 0,001$), é maior no sexo feminino que no masculino ($p < 0,001$) e diminui com o aumento das características negróides ($p < 0,001$). Os dados constantes do dadograma referem-se ao ângulo interno de modo que a relação entre a grandeza da medida e a flexibilidade é inversa.

Metacarpo-falange: Com exceção do polegar, a mobilidade das articulações metacarpofalangeais à direita e à esquerda (Dadogramas 3 e 4) diminui com o aumento a idade ($p < 0,001$) e não sofre efeitos significativos da raça e do sexo.

Cotovelo: A mobilidade da articulação do cotovelo direito e do esquerdo (Dadogramas 5 e 6) diminui com o aumento da idade ($p < 0,001$), é maior no sexo feminino do que no masculino

D A D O G R A M A IVariável: Punho esquerdo (PUE)

Médias por sexo, raça e idade



IDADE

25,0 ⁰	16,9 ⁰	21,5 ⁰	22,2 ⁰	31,6 ⁰	6- 7	20,6 ⁰	12,9 ⁰	16,9 ⁰	19,1 ⁰	26,9 ⁰
22,1 ⁰	25,4 ⁰	25,6 ⁰	29,5 ⁰	31,0 ⁰	8- 9	21,8 ⁰	16,3 ⁰	23,7 ⁰	21,9 ⁰	28,6 ⁰
29,0 ⁰	32,0 ⁰	37,1 ⁰	31,1 ⁰	34,7 ⁰	10-11	26,1 ⁰	28,0 ⁰	33,2 ⁰	36,3 ⁰	35,7 ⁰
39,7 ⁰	38,7 ⁰	45,0 ⁰	41,4 ⁰	37,9 ⁰	12-13	30,2 ⁰	29,4 ⁰	40,2 ⁰	43,5 ⁰	34,3 ⁰
44,2 ⁰	49,7 ⁰	51,8 ⁰	46,7 ⁰	45,0 ⁰	14-15	34,6 ⁰	38,0 ⁰	39,0 ⁰	34,5 ⁰	33,7 ⁰
51,0 ⁰	41,3 ⁰	51,0 ⁰	47,1 ⁰	43,6 ⁰	16-17	28,8 ⁰	28,9 ⁰	34,8 ⁰	34,3 ⁰	33,5 ⁰

ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA:

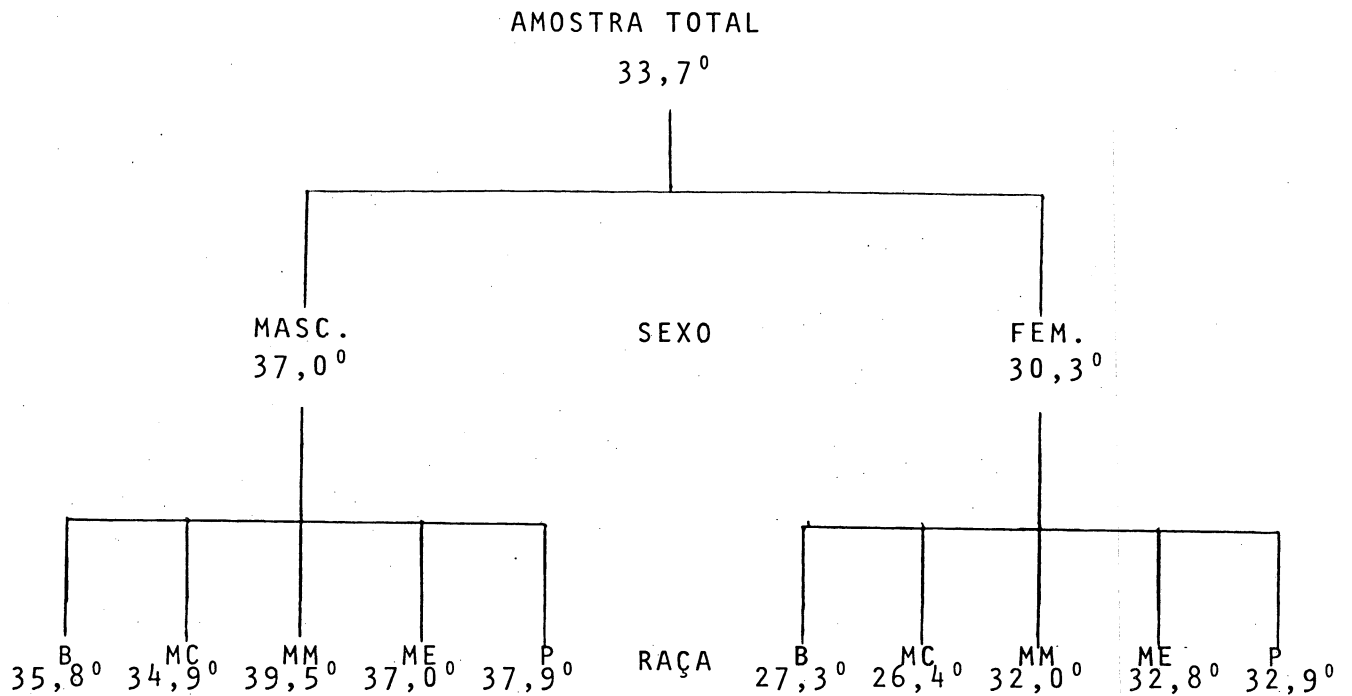
Y = PUE

X _i	B	r ²	F	p
Idade	4,21	0.13	463,5	< 0.001
Sexo	6,77	0.03	102,6	< 0.001
Raça	1,14	0.01	23,3	< 0.001

GL: 1;2996

D A D O G R A M A I IVariável: Punho direito (PUD)

Médias por sexo, raça e idade



IDADE

26,7°	17,6°	22,2°	22,2°	31,6°	1- 7	22,3°	13,5°	17,7°	20,6°	27,6°
23,3°	27,9°	26,4°	31,1°	32,4°	8- 9	21,8°	16,7°	24,7°	24,5°	30,6°
29,1°	33,4°	38,9°	32,3°	33,8°	10-11	26,0°	28,7°	34,3°	36,8°	37,7°
40,1°	39,7°	46,1°	41,2°	38,3°	12-13	30,5°	31,1°	41,5°	45,1°	34,8°
44,4°	49,8°	51,8°	48,3°	45,5°	14-15	34,0°	38,2°	39,2°	35,7°	33,3°
51,2°	41,2°	51,8°	47,0°	45,8°	16-17	29,4°	30,1°	34,8°	33,9°	33,5°

ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA:

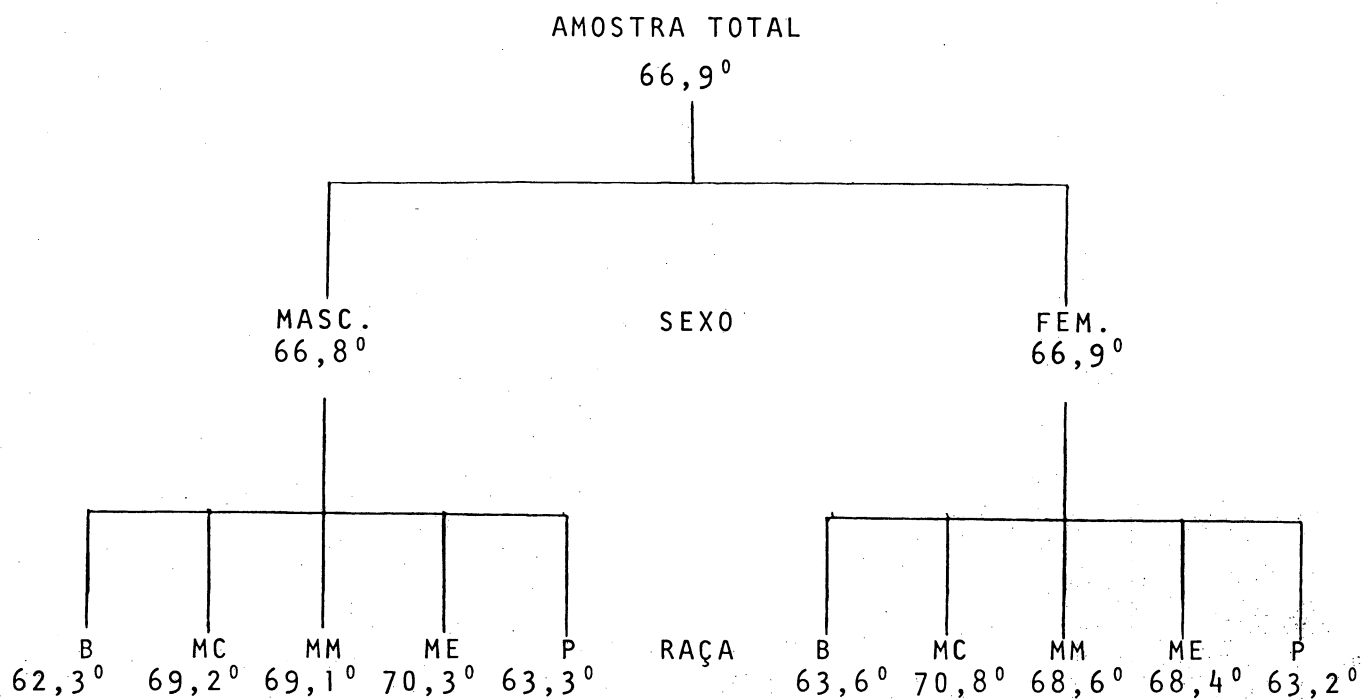
Y = PUD

X _i	B	r ²	F	p
Idade	4,07	0.12	431,5	< 0.001
Sexo	6,75	0.03	101,9	< 0.001
Raça	1,19	0.01	25,4	< 0.001

GL: 1;2996

D A D O G R A M A IIIVariável: Dedos direitos (DD)

Médias por sexo, raça e idade



IDADE

77,4 ⁰	88,2 ⁰	87,0 ⁰	85,4 ⁰	73,6 ⁰	6- 7	75,5 ⁰	87,0 ⁰	85,1 ⁰	85,0 ⁰	73,6 ⁰
77,3 ⁰	80,8 ⁰	80,4 ⁰	77,7 ⁰	73,4 ⁰	8- 9	78,6 ⁰	78,2 ⁰	81,4 ⁰	77,5 ⁰	73,0 ⁰
68,0 ⁰	76,9 ⁰	74,7 ⁰	84,9 ⁰	71,7 ⁰	10-11	69,7 ⁰	74,6 ⁰	71,2 ⁰	70,1 ⁰	67,5 ⁰
60,4 ⁰	67,7 ⁰	69,1 ⁰	65,7 ⁰	63,3 ⁰	12-13	56,5 ⁰	64,3 ⁰	60,4 ⁰	60,9 ⁰	58,6 ⁰
50,5 ⁰	52,4 ⁰	54,8 ⁰	59,7 ⁰	53,5 ⁰	14-15	48,8 ⁰	59,9 ⁰	57,6 ⁰	60,1 ⁰	57,3 ⁰
40,4 ⁰	49,0 ⁰	48,8 ⁰	48,2 ⁰	44,2 ⁰	16-17	52,6 ⁰	60,3 ⁰	55,8 ⁰	56,8 ⁰	49,3 ⁰

ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA:

Y = DD

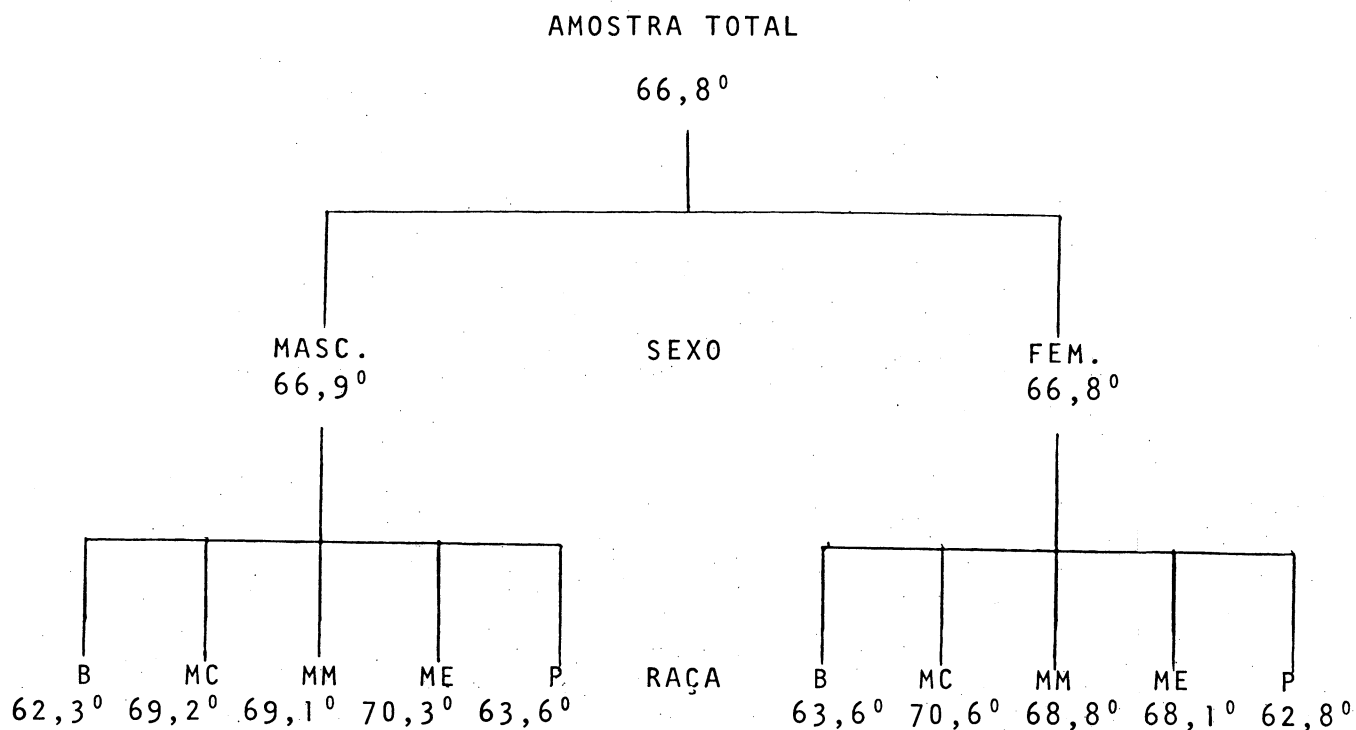
X _i	B	r ²	F	p
Idade	-6,67	0.22	845,3	< 0.001
Sexo	-0,09	-	0,01	> 0.3
Raça	-7×10 ⁻⁴	-	-	-

GL: 1; 2996

D A D O G R A M A IV

Variável: Dedos esquerdos (DE)

Médias por sexo, raça e idade



IDADE

77,0°	87,2°	85,0°	83,8°	72,6°	6- 7	73,7°	86,0°	84,5°	83,8°	72,0°
76,6°	79,4°	80,0°	75,8°	74,0°	8- 9	78,0°	77,0°	80,9°	75,6°	71,7°
68,0°	77,5°	76,6°	84,5°	70,5°	10-11	70,0°	74,3°	71,5°	69,7°	67,6°
60,0°	67,5°	68,4°	66,6°	64,7°	12-13	57,5°	66,5°	60,9°	61,6°	58,2°
50,6°	52,9°	55,0°	61,9°	53,3°	14-15	49,7°	59,8°	58,8°	60,3°	57,3°
41,6°	50,4°	49,7°	49,0°	46,4°	16-17	52,6°	60,3°	56,3°	57,6°	49,9°

ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA:

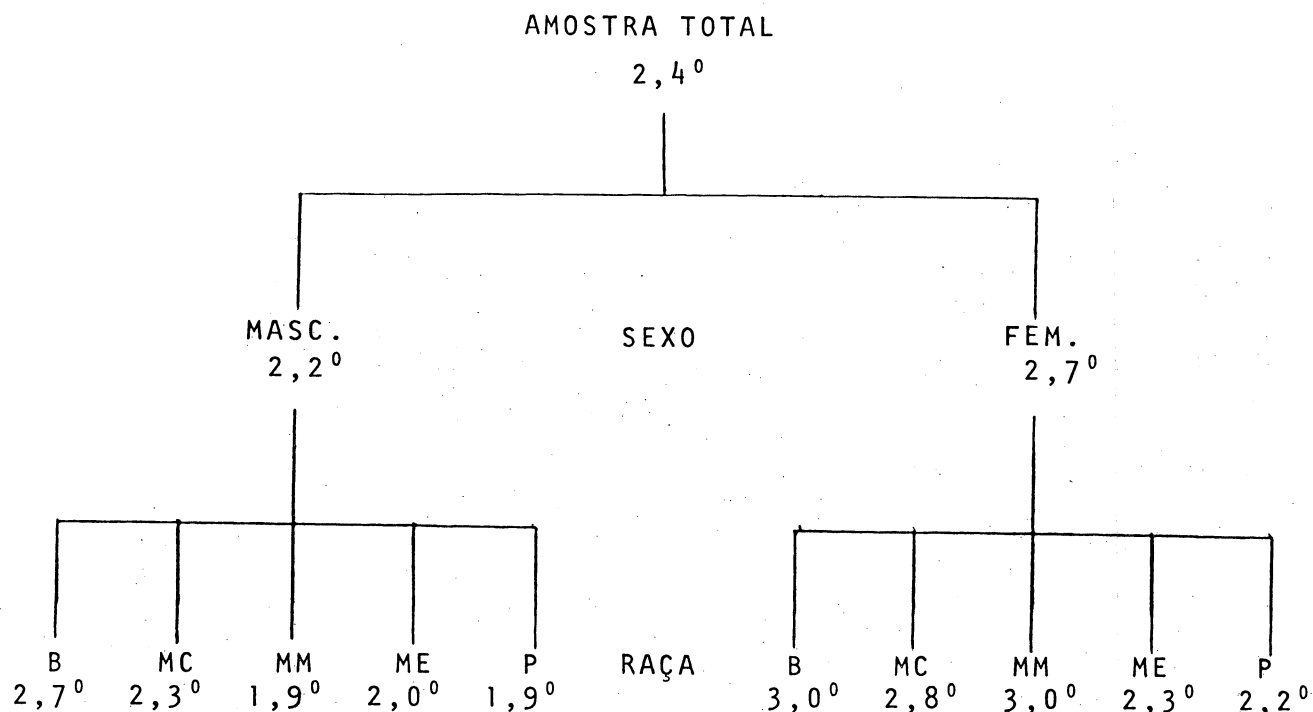
Y = DE

X _i	B	r ²	F	p
Idade	-6,25	0.20	751,6	< 0.001
Sexo	0,10	-	0,02	> 0.3
Raça	-1x10 ⁻³	-	-	-

GL: 1; 2996

Variável: Cotovelo direito (CD)

Médias por sexo, raça e idade



IDADE

3,1 ⁰	3,0 ⁰	1,6 ⁰	3,1 ⁰	1,9 ⁰	6- 7	4,0 ⁰	3,6 ⁰	3,1 ⁰	2,5 ⁰	2,3 ⁰
4,1 ⁰	3,1 ⁰	2,3 ⁰	3,2 ⁰	2,4 ⁰	8- 9	3,0 ⁰	4,1 ⁰	3,6 ⁰	3,1 ⁰	2,5 ⁰
3,4 ⁰	3,4 ⁰	2,6 ⁰	2,2 ⁰	3,5 ⁰	10-11	3,2 ⁰	1,9 ⁰	3,5 ⁰	1,8 ⁰	2,6 ⁰
2,0 ⁰	2,6 ⁰	1,3 ⁰	1,9 ⁰	3,3 ⁰	12-13	2,5 ⁰	1,5 ⁰	1,7 ⁰	2,3 ⁰	1,9 ⁰
1,9 ⁰	0,9 ⁰	1,7 ⁰	0,8 ⁰	-0,1 ⁰	14-15	2,7 ⁰	3,4 ⁰	3,3 ⁰	2,2 ⁰	1,7 ⁰
1,9 ⁰	0,8 ⁰	1,6 ⁰	1,0 ⁰	0,7 ⁰	16-17	3,0 ⁰	2,3 ⁰	3,0 ⁰	1,7 ⁰	1,7 ⁰

ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA:

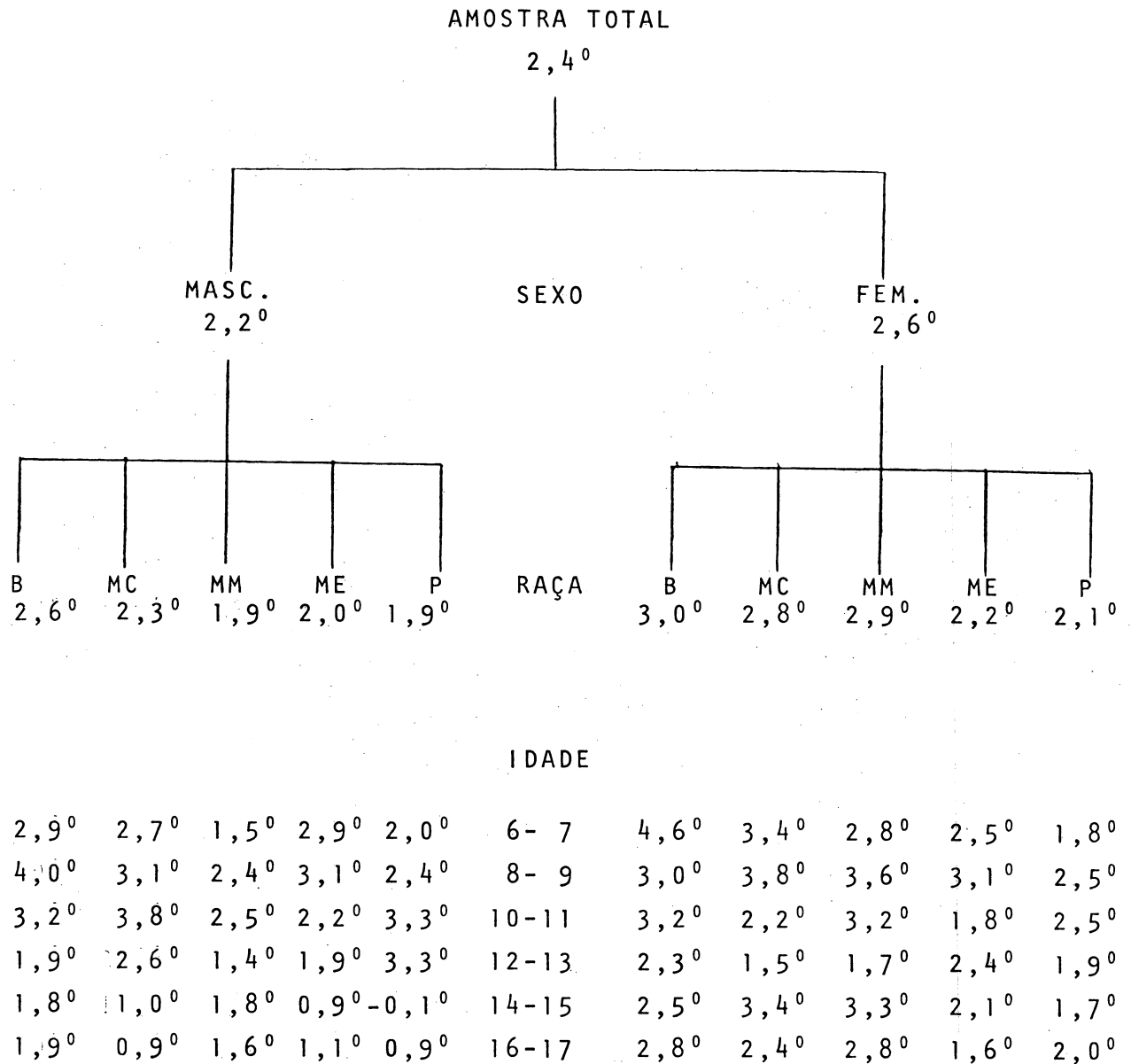
Y = CD

X _i	B	r ²	F	p
Idade	-0,28	0.013	40,1	< 0.001
Raça	-0,20	0.005	14,1	< 0.005
Sexo	-0,49	0.003	10,2	< 0.005

GL: 1; 2996

Variável: Cotovelo esquerdo (CE)

Médias por sexo, raça e idade



ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA:

Y = CE

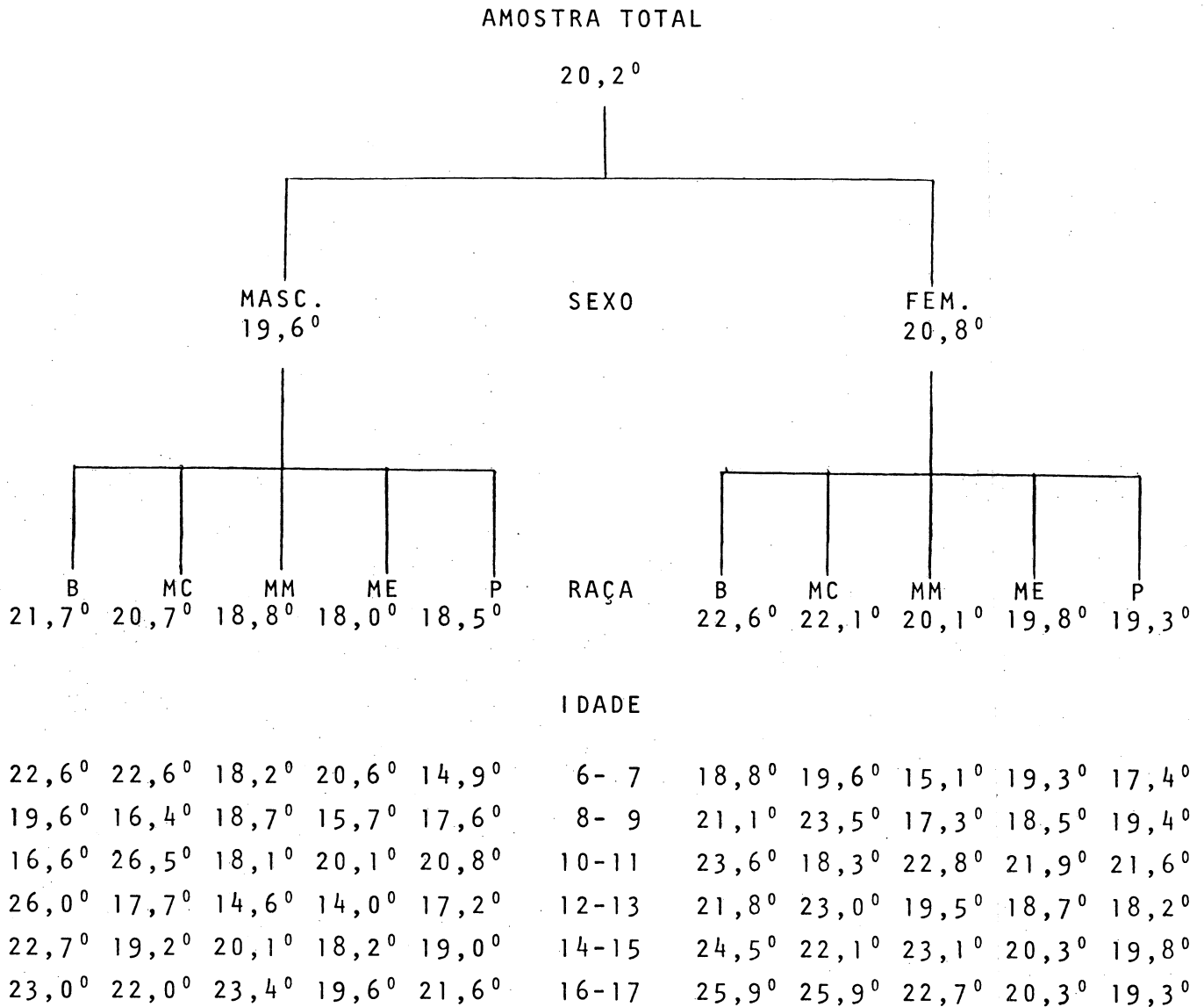
X _i	B	r ²	F	p
Idade	-0,26	0.011	34,1	< 0.001
Raça	-0,21	0.005	14,8	< 0.005
Sexo	-0,46	0.003	9,0	< 0.005

GL: 1; 2996

D A D O G R A M A VII

Variável: Polegar direito (PD)

Médias por sexo, raça e idade



ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA:

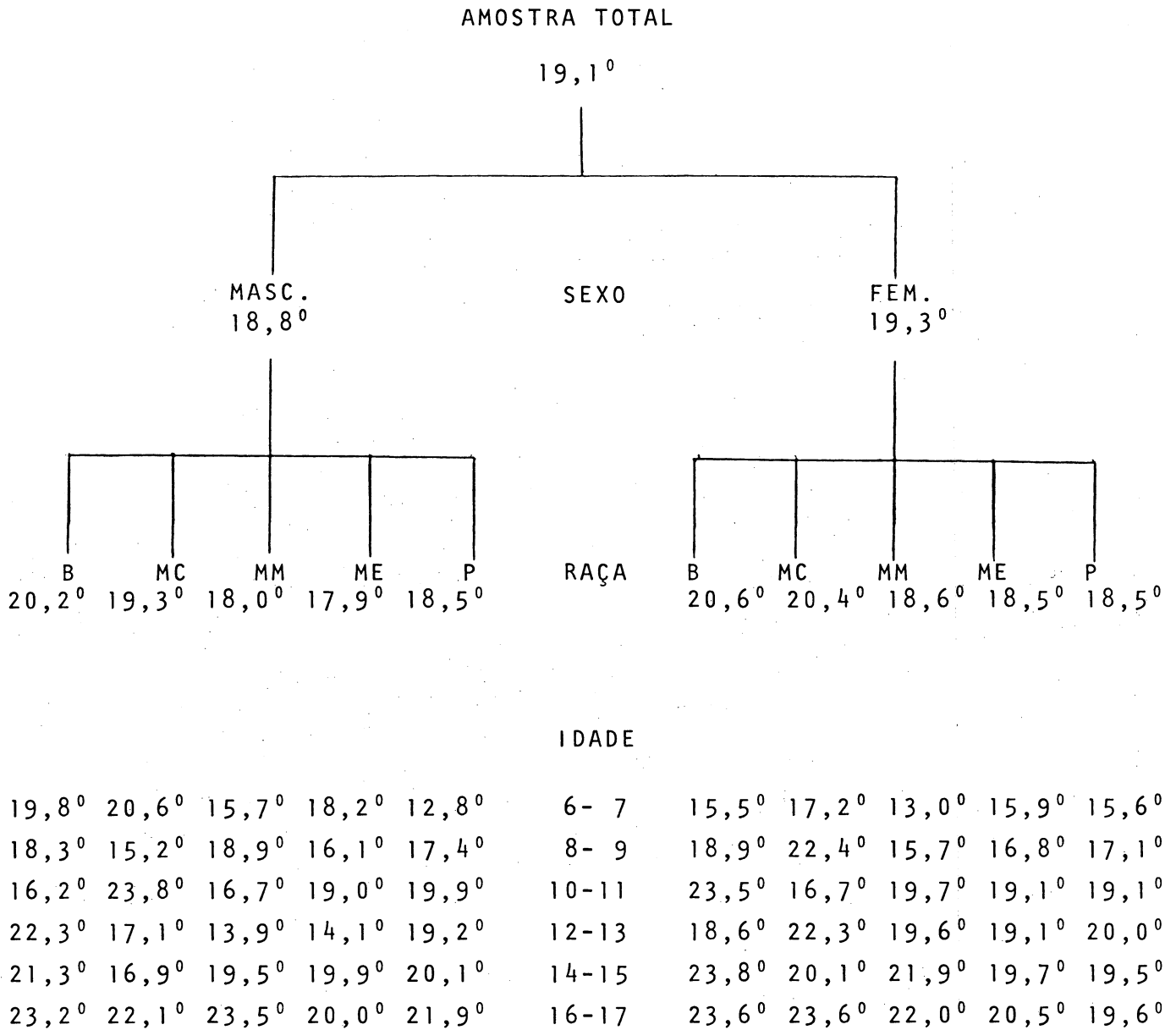
Y = PD

X _i	B	r ²	F	p
Raça	-0,90	0.006	18,93	< 0,005
Idade	0,63	0.004	13,00	< 0,005
Sexo	-1,20	0.001	4,18	< 0.05

GL: 1; 2996

D A D O G R A M A V I I IVariável: Polegar esquerdo (POE)

Médias por sexo, raça e idade



ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA:

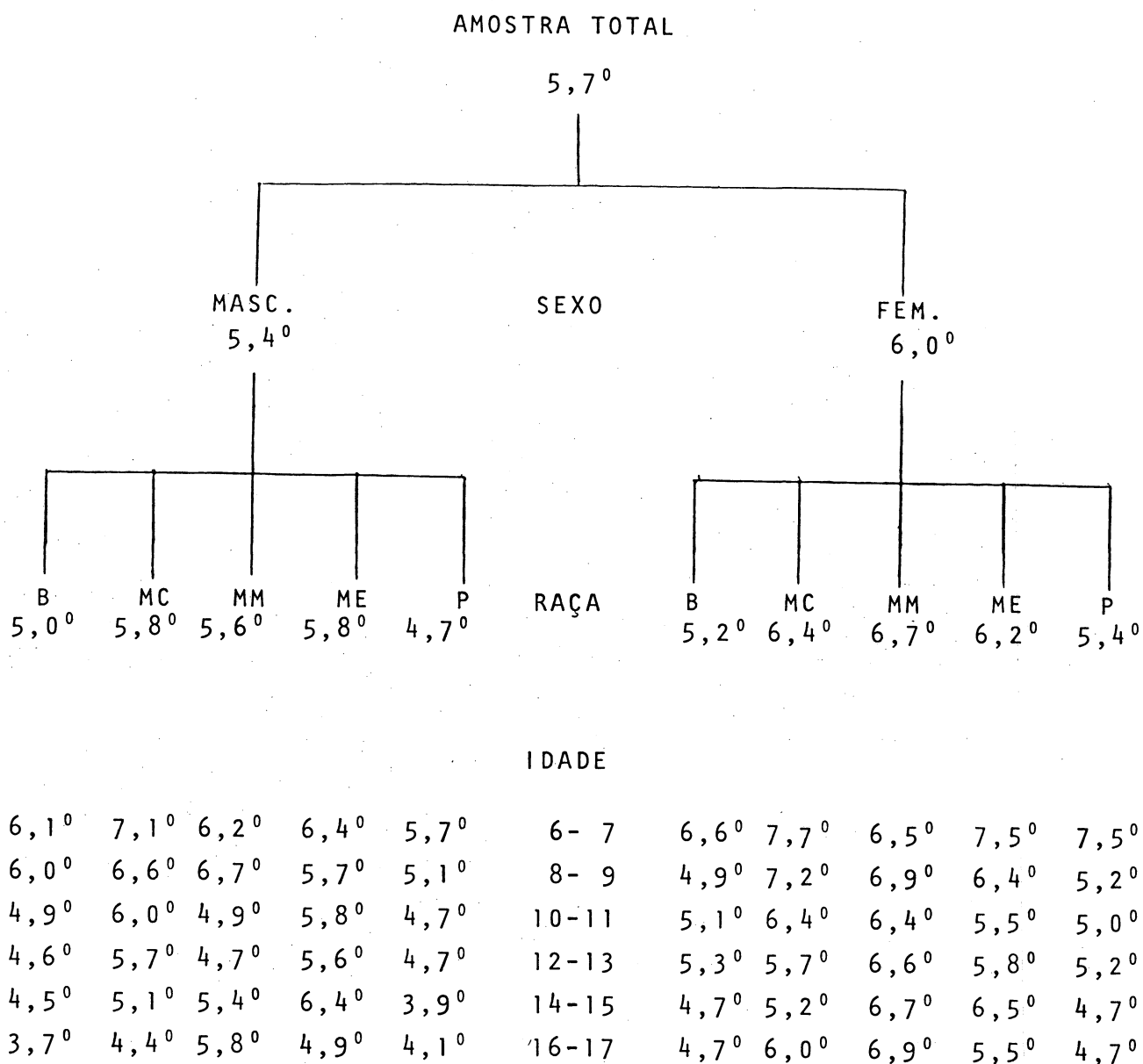
Y = POE

X _i	B	r ²	F	p
Idade	0,99	0.0129	39,53	< 0.001
Raça	-0,54	0.0026	8,05	< 0.005
Sexo	-0,55	0.0003	1,03	> 0.25

GL: 1; 2996

Variável: Joelho direito (JD)

Médias por sexo, raça e idade



ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA:

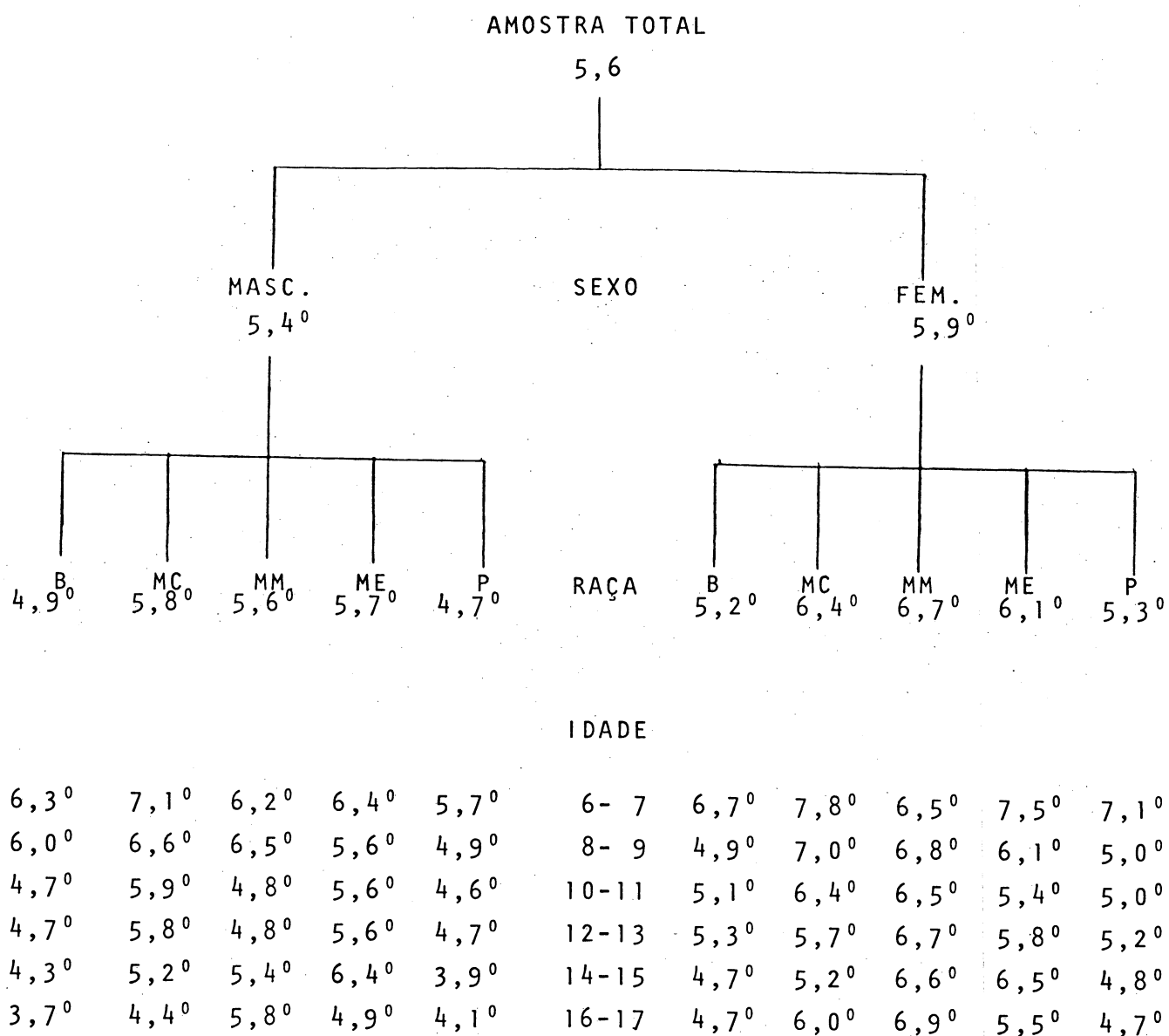
Y = JD

X _i	B	r ²	F	p
Idade	-0,30	0.0326	102,3	< 0.001
Sexo	-0,59	0.0103	32,2	< 0.001
Raça	-0,02	0.0001	0,3	> 0.3

GL: 1;2996

D A D O G R A M A XVariável: Joelho esquerdo (JE)

Médias por sexo, raça e idade



ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA:

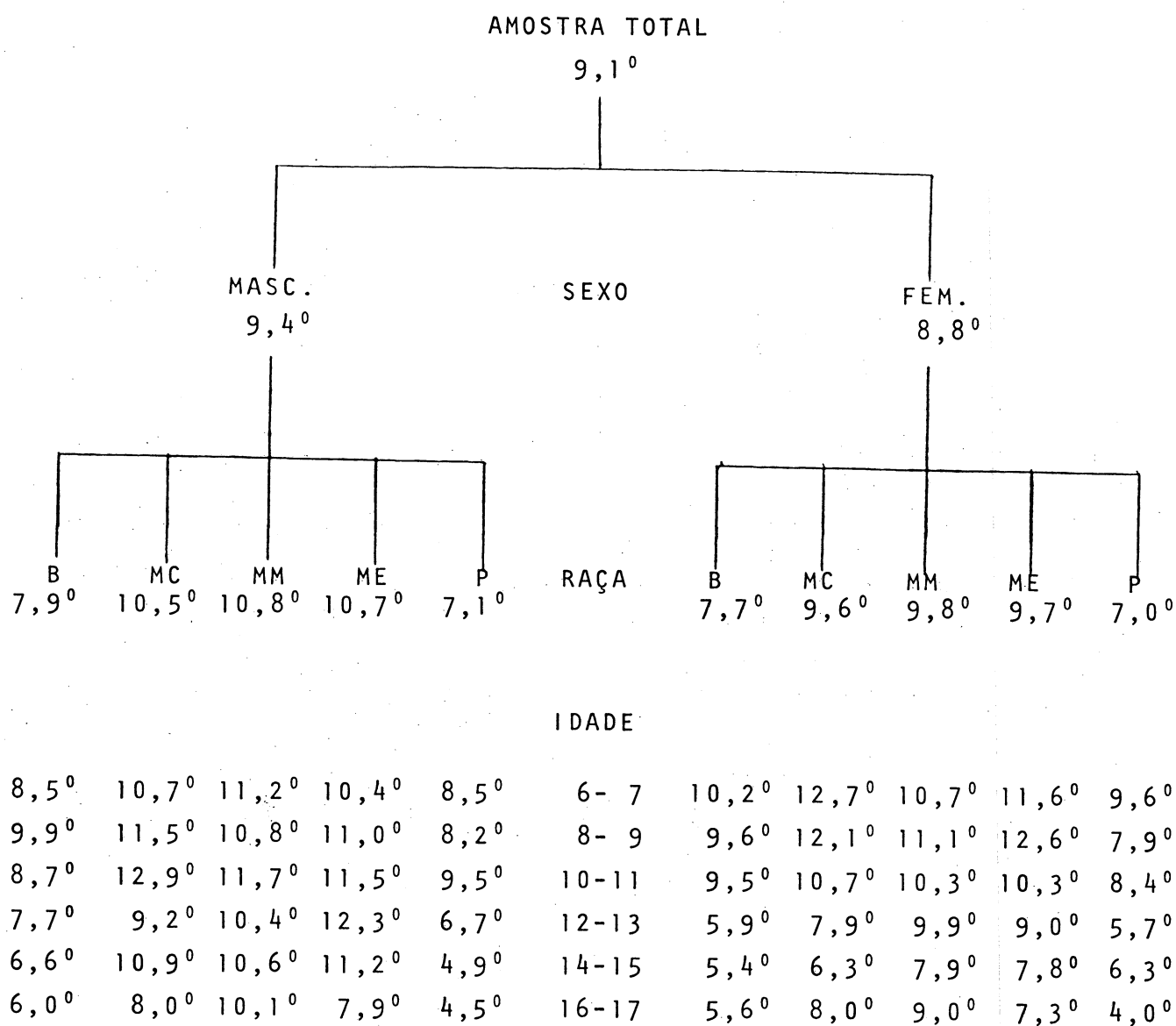
$$Y = JE$$

X_i	B	r^2	F	p
Idade	-0,30	0.0311	97,2	< 0.001
Sexo	-0,59	0.0106	33,1	< 0.001
Raça	-0,03	0.0002	0,8	> 0,3

GL: 1; 2996

Variável: Tornozelo direito (TD)

Médias por sexo, raça e idade



ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA:

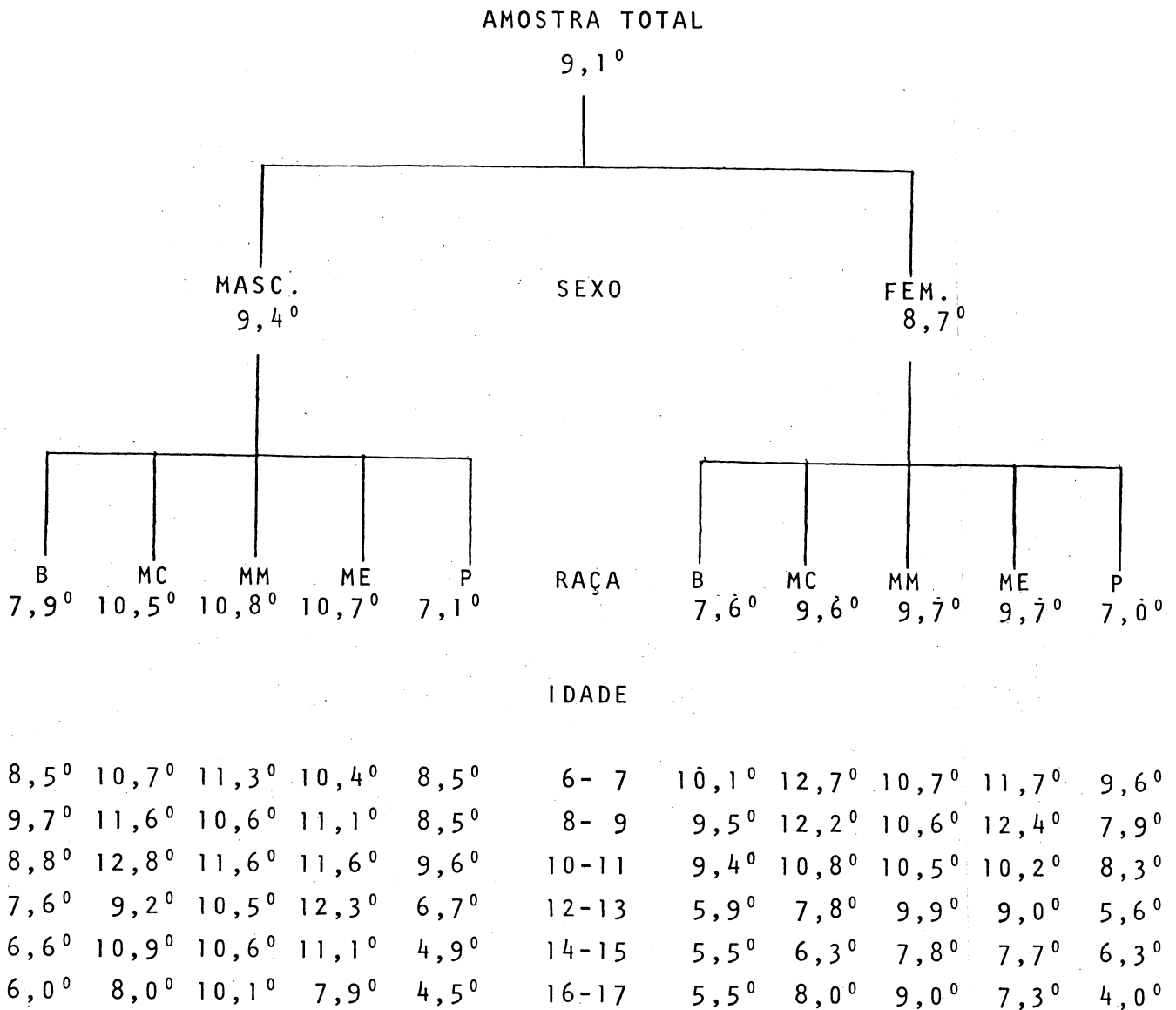
Y = TD

X _i	B	r ²	F	p
Idade	-0,76	0.052	164,4	< 0.001
Sexo	0,63	0.003	9,5	< 0.005
Raça	-0,13	0.001	3,6	< 0.05

GL: 1; 2996

Variável: Tornozelo esquerdo (TE)

Médias por sexo, raça e idade



ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA:

Y = TE

X _i	B	r ²	F	p
Idade	-0,76	0.052	164,8	< 0.001
Sexo	0,67	0.003	10,7	< 0.005
Raça	-0,13	0.001	3,2	< 0,05

GL: 1; 2996

($p < 0,005$) e diminui com o aumento das características negróides ($p < 0,005$).

Polegar: A mobilidade da articulação distal do polegar (Dadogramas 7 e 8) diminui com o aumento das características negróides ($p < 0,005$), aumenta com a idade ($p < 0,005$) e parece ter efeito significativo do sexo ($p < 0,05$).

Joelho: A extensibilidade da articulação do joelho direito e do esquerdo (Dadogramas 9 e 10) diminui com o aumento da idade ($p < 0,001$), é maior no sexo feminino que no masculino ($p < 0,001$) e não sofre efeitos de mistura negróide ($p > 0,3$).

Tornozelo: A mobilidade da articulação do tornozelo à direita e à esquerda (Dadogramas 11 e 12) diminui com o aumento da idade ($p < 0,001$) e é menor no sexo feminino do que no masculino ($p < 0,005$). Existe certo efeito da raça no sentido de diminuir a mobilidade com o aumento das características negróides, mas esse efeito só atingiu o nível de significância de 0,05.

O efeito da idade está presente no sentido de diminuição da mobilidade com o aumento de idade a um nível de significância de 0,001. Este efeito foi observado em todas as articulações, exceto na articulação interfalangeal do polegar; nesta, o efeito é inverso, isto é, a mobilidade aumenta com o aumento da idade.

Com relação ao sexo, existem efeitos significativos nas articulações do punho ($p < 0,001$), do cotovelo ($p < 0,005$) e do joelho ($p < 0,001$), sendo as mulheres mais móveis que os homens. Existe também efeito significativo na articulação do tornozelo ($p < 0,005$), sendo a mobilidade maior no sexo masculino que no feminino. Existe certo efeito do sexo na articulação interfalangeal do polegar, no sentido da mobilidade ser maior no sexo feminino do que no masculino, mas esse efeito só alcança o nível de significância de 0,05.

O efeito da raça foi comprovado nas articulações do punho ($p < 0,001$), do cotovelo ($p < 0,005$) e do polegar ($p < 0,005$), no sentido da diminuição da mobilidade com o aumento das características negróides. Existe certo efeito de raça nas articulações do joelho esquerdo e do direito, no sentido de diminuir a mobilidade com o aumento das característi-

cas negróides; esse efeito, no entanto, só atingiu o de nível de significância de 0,05.

3.2 Hipermobilidade articular generalizada

Foram encontradas sessenta e oito crianças (2,26%) com hipermobilidade articular generalizada, de acordo com os critérios de Carter e Wilkinson (1964). As frequências observadas mostram que essa característica diminui com o aumento das características negróides. Um teste de χ^2 mostrou diferenças significativas entre os subgrupos raciais ($\chi^2_4 = 16,2$; $p < 0,005$) (Tabela 1).

O efeito do sexo dentro de cada subgrupo não é significativo, porém parece haver uma frequência maior de meninas com hipermobilidade articular generalizada. Esta tendência é "significativa" quando se compara o total da amostra ($N = 3.000$), sem levar em consideração a raça e a idade ($\chi^2_1 = 4,9$; $p < 0,05$).

O efeito da idade foi estudado através do teste de Kolmogorov-Smirnov, teste não paramétrico para aderência (Sokal e Rohlf, 1969). Os resultados mostram que a hipermobilidade articular generalizada diminui significativamente com a idade em todos os subgrupos raciais ($p < 0,01$), exceto nos pretos ($p > 0,05$). O número de indivíduos afetados neste grupo foi, no entanto, somente de quatro (três na faixa de 6 e 7 anos, e um na faixa de 14 e 15 anos). A medida do efeito da idade torna-se seguramente imprecisa com amostra tão pequena.

A Tabela 2 mostra a distribuição combinada (meninos e meninas) subdividida por raça e idade, mostrando simultaneamente o efeito de ambas as variáveis. Os números da Tabela 1 e 2 podem ser lidos também em percentual, pois cada grupo contém 100 indivíduos.

3.3 Hipermobilidade da articulação distal do polegar

Foram encontrados trezentos e quarenta e quatro in

TABELA 1

Distribuição de hiper mobilidade articular generalizada (HAG)
em cinco subgrupos raciais de crianças miscigenadas

	Subgrupos raciais					Total
	B	MC	MM	ME	P	
Crianças com HAG	15	23	17	9	4	68
Crianças normais	585	577	583	591	596	2932
TOTAL	600	600	600	600	600	3000
Frequência de afetados	0.025	0.038	0.028	0.015	0.007	0.023

$$\chi^2_4 = 16.2; p < 0.005.$$

B = Branco, MC = Mulato claro, MM = Mulato médio, ME = Mulato escuro, P = Preto.

Tabela 2

Distribuição da hipermobilidade articular generalizada em crianças miscigenadas, em função de idade e raça

	Subgrupos raciais						Freq. (%)
	B	MC	MM	ME	P	TOTAL	
6- 7	5	13	9	4	3	34	6,8
8- 9	5	5	7	3	0	20	4,0
10-11	3	5	1	1	0	10	2,0
12-13	1	0	0	0	0	1	0,2
14-15	1	0	0	1	1	3	0,6
16-17	0	0	0	0	0	0	0,0
TOTAL	15	23	17	9	4	68	2,3
Freq. (%)	2,5	3,8	2,8	1,5	0,7		

B = Branco, MC = Mulato claro, MM = Mulato médio, ME = Mulato escuro, P = Preto.

Nota: Os números podem ser lidos também como percentagem devido a que cada grupo inclui cem crianças.

divíduos (11,46%) com hipermobilidade bilateral da articulação interfalangeal do polegar, de acordo com o critério de Schweitzer (1970). As freqüências observadas mostram que essa característica diminui com o aumento das características negróides. Um teste de χ^2 sugere que existem diferenças significativas entre os subgrupos raciais ($\chi^2_4 = 10,19$; $p < 0,05$) (Tabela 3).

O efeito do sexo no total da amostra ($\chi^2_1 = 0,29$; $p > 0,60$) e o efeito da idade ($\chi^2_5 = 7,47$; $p > 0,50$) não são significativos.

Foram encontradas também trezentas crianças com hipermobilidade unilateral da articulação interfalangeal do polegar (10%), sendo que duzentas e duas crianças (67,3%) possuíam essa característica no lado direito e noventa e oito (32,7%) no lado esquerdo. A hipermobilidade está significativamente associada ao lado direito ($\chi^2_1 = 36,05$; $p < 10^{-4}$).

3.4 Hipermobilidade bilateral da articulação distal do polegar vs. hipermobilidade articular generalizada

Das sessenta e oito crianças afetadas com hipermobilidade articular generalizada, encontraram-se treze (19,1%) afetadas também com hipermobilidade bilateral da articulação distal do polegar. Das restantes cinquenta e cinco crianças, quarenta e seis eram normais relativamente à mobilidade da segunda falange do polegar e nove eram hipermôveis apenas unilateralmente. Um teste de χ^2 feito para verificação de dependência entre ambos os tipos de hipermobilidade, deu resultado não significativo ($\chi^2_1 = 2,57$; $p > 0,10$) (Tabela 4).

Tabela 3
Hiper mobilidade do polegar. Variável raça

	B	MC	MM	ME	P	TOTAL
Normais	522	523	517	547	547	2656
Afetados	78	77	83	53	53	344
Frequência de Afetados (%)	13,00	12,83	13,83	8,83	8,83	11,46
Total	600	600	600	600	600	3000
$\chi^2_4 = 10,19; p < 0,05.$						

Tabela 4

Hipermobilidade do polegar vs. hipermobilidade
articular generalizada (HAG)

	Polegar Hiper móvel	Polegar Normal	Total
HAG	12	56	68
Normal	332	2600	2932
Total	344	2656	3000

$$\chi^2_1 = 2,56; p > 0,10.$$

4. DISCUSSÃO

4.1 Método

Foram estudados três mil escolares de Salvador. Wynne-Davis (1970b, 1971) relata que, em estudo por ela realizado, crianças pertencentes a famílias mais abastadas tinham as articulações mais móveis que as pertencentes a classes sociais de baixa renda. Visando então a nivelar socioeconomicamente nossa amostra, os indivíduos nela incluídos foram selecionados somente entre os que freqüentavam o sistema público estadual e municipal de educação.

As articulações foram medidas usando um goniômetro comum, que é instrumento usado em clínica médica para medidas articulares (Cave e Roberts, 1936; Carter e Wilkinson, 1964; Harris, 1969; Silverman e cols., 1975; Walker, 1975; Boone e Azen, 1979). Todas as medidas foram tomadas pela autora, assim diminuindo a margem de erros, pois sabemos que a variabilidade entre medidas tomadas por um pesquisador é menor do que a variabilidade entre medidas tomadas por vários pesquisadores (Boone e cols., 1978).

As articulações selecionadas foram as indicadas por Carter e Wilkinson (1964) e posteriormente usadas em estudos populacionais por Walker (1975), sem nenhuma modificação. Após treinamento nos ambulatórios de Ortopedia e Pediatria do

Hospital Professor Edgard Santos, incluiu-se na pesquisa, a articulação interfalangeal do polegar, por se ter observado que a mobilidade dessa articulação variava enormemente entre indivíduos.

4.2 Medidas das articulações relacionadas por Carter

A influência do sexo na mobilidade articular tem sido relatada por vários autores (Cobe, 1928; Wynne - Davis, 1971; Beighton e cols., 1973; Allander e cols., 1974; Walker, 1975), sendo que Wynne-Davis verificou essa diferença em crianças abaixo de dois anos de idade. Acreditamos que essa diferença seja devida à elasticidade temporária de origem hormonal. No presente estudo, a diferença entre os sexos foi constatada nas articulações do punho, cotovelo e joelho (onde as mulheres são mais móveis do que os homens) e no tornozelo (onde os homens são mais móveis que as mulheres). Esta hiper mobilidade deve ter etiologia diferente da hormonal. O fato de que o fator sexo não é constante na sua influência na mobilidade articular, já que algumas articulações são mais móveis no sexo feminino e pelo menos uma no sexo masculino, parece indicar que esta diferença está relacionada a um fator ambiental. Sendo a articulação do tornozelo mais móvel em meninos, é possível que a sua maior mobilidade esteja relacionada com o hábito dessas crianças jogarem futebol frequentemente.

As faixas etárias foram divididas arbitrariamente, sendo que possuímos dados também na faixa de quatro e cinco anos; entretanto, o número de indivíduos selecionados nessa faixa não atingiu o número pré-estabelecido de cinquenta crianças por subgrupo, razão pela qual não foi incluída na amostra.

A mobilidade articular tem sido referida como diminuindo com o aumento da idade mesmo nas faixas etárias acima de vinte anos (Allander e cols., 1974; Wynne-Davis, 1970a, 1971; Beighton e cols., 1973; Silverman e cols., 1975; Walker, 1975). O nosso estudo confirma esse declínio de mobilidade em todas as articulações, com exceção da articulação interfalangeal do polegar.

Diferenças de mobilidade entre brancos e pretos foram relatadas por vários pesquisadores, particularmente nas articulações dos membros superiores. Nas articulações interfalangeais distais de todos os dedos, assim como nas articulações metacarpofalangeais dos dedos dois a cinco, os pretos se mostraram mais móveis do que os brancos (Harris e Joseph, 1949; Schweitzer, 1970; Wood, 1971). Já nas articulações interfalangeais proximais e no cotovelo, os brancos são referidos como mais móveis que os pretos (Wood, 1971). No presente estudo, existe um efeito de raça combinado com um efeito de idade nas articulações envolvidas pelas manobras do teste para hiper-mobilidade de Carter e Wilkinson (1964). Esse efeito pode ser claramente visto no estudo da frequência de hiper-mobilidade articular generalizada. Em crianças brancas, a frequência de hiper-mobilidade diminui gradativamente entre as idades de seis a quinze anos, sendo que, no grupo de dezesseis e dezessete anos, não há indivíduo algum qualificado como hiper-móvel. No grupo de crianças pretas, no entanto, após os sete anos a hiper-mobilidade praticamente desaparece. Nos gradientes raciais intermediários, a idade de desaparecimento da hiper-mobilidade fica num ponto intermediário entre os brancos e os pretos.

Wynne-Davis (1971), em estudo feito em Edimburgo, mostrou que a frequência de hiper-mobilidade articular em crianças de seis a doze anos diminui somente em 4%. Isto explicaria porque Carter e Wilkinson (1964) não encontraram um efeito significativo da idade na frequência de hiper-mobilidade entre 145 rapazes e 140 moças de idades entre seis e onze anos, estudados em Londres; também explicaria os resultados de Silverman e cols. (1975), que estudaram crianças entre cinco e dez anos de idade.

A frequência de hiper-mobilidade encontrada por Carter e Wilkinson (1964) em crianças de seis a onze anos foi de 7%. As frequências encontradas por Wynne-Davis (1971) são de 50% na faixa de dois e três anos, 5% na faixa de seis anos e 1% na faixa dos doze anos. Walker (1975) encontrou 15,2% de hiper-mobilidade em ameríndios e 30,2% em esquimós de zero a 19 anos de idade. Ele não encontrou nenhum indivíduo hiper-mó-

vel na faixa acima dos 19 anos de idade. Nós encontramos uma frequência global de 2,26% em crianças de seis a dezessete anos. Nossos resultados são comparáveis aos de Carter e Wilkinson e de Wynne-Davis, acima citados. A frequência de afetação na faixa de seis a onze anos (4,26%), na presente amostra, é menor que a frequência dada por Carter e Wilkinson para essa faixa etária (7,0%). A frequência por nós achada, na faixa de seis a sete anos (6,8%), é maior que a achada por Wynne-Davis (5%) para a faixa de seis anos. Na faixa de doze a treze anos, a frequência achada neste estudo foi de 0,2%, inferior, portanto, à achada por Wynne-Davis na faixa dos doze anos (1%).

4.3 Mobilidade da segunda falange do polegar

A articulação interfalangeal do polegar tem características definidas diferentes das dos outros quirodátilos. O fato da mobilidade dessa articulação aumentar com a idade pode ser indicativo da ação de fatores ambientais, incluindo, entre eles, a lateralidade. Como vimos, a hipermobilidade está preferencialmente ligada ao lado direito.

Os estudos aqui citados (Harris e Joseph, 1949; Schweitzer, 1970; Wood, 1971) sobre a mobilidade da articulação distal do polegar não fazem referência ao efeito da idade, porém são consistentes em relatar que, em termos raciais, os indivíduos da raça negra são mais móveis que os caucasóides. A linha de regressão no nosso estudo indica, porém, que existe uma diminuição de mobilidade com o aumento das características negróides, o que é confirmado pelo estudo da hipermobilidade bilateral do polegar, no qual a hipermobilidade diminui também com o aumento das características negróides. A alta frequência de indivíduos afetados com hipermobilidade unilateral do polegar (10%) reforça a nossa conclusão da mobilidade da articulação distal do polegar estar influenciada pela lateralidade do indivíduo.

4.4 Fatores que influenciam a mobilidade articular na população

Allander e cols. (1974) explicam a diferença de mobilidade entre os sexos como devida a microtraumas recorrentes em indivíduos do sexo masculino. Se crianças de nível baixo são mais expostas a traumas do que outras crianças, se os traumas têm um papel definitivo na diminuição da mobilidade articular e se o nível social de baixa renda e a proporção de mistura negróide na Bahia estão diretamente relacionados (Azevêdo, 1980), então nossos resultados estão coerentes com as conclusões de Allander e cols. (1974).

Desde que a amplitude de movimento de uma articulação normal é determinada pela forma das superfícies articulares, cápsula e ligamentos, músculos e tendões, pele e fascia associadas à articulação (Harris e Joseph, 1949), acreditamos que parte da diferença de mobilidade entre o sexo feminino e o masculino se deva ao desenvolvimento de musculatura típica dos rapazes. Esse efeito é mostrado neste trabalho por serem as articulações do punho, cotovelo e joelho aquelas em que os indivíduos do sexo masculino são menos móveis, tendo maior mobilidade na articulação do tornozelo, onde o desenvolvimento da musculatura não é significativo. Por outro lado, a hiper mobilidade de indivíduos afetados pela síndrome de Down seria devida à falta de tonus muscular (Bird, 1979).

4.5 Genética da mobilidade articular

Os fatores genéticos que determinam a mobilidade articular devem ser tão complexos quanto os que determinam a limitação da mobilidade. Greey (apud Harris, 1969) acha que o exercício físico apenas tende a retardar a diminuição da flexibilidade em adultos, porém o fato de alguns adultos terem sido atletas na juventude não influencia a sua flexibilidade em anos posteriores.

Os fatores genéticos certamente devem influenciar a bioquímica da formação das articulações e de seu funciona-

mento. Na hipermobilidade temporária, os níveis hormonais são altos. Hisaw (apud Carter e Wilkinson, 1964) demonstrou que a frouxidão pélvica era dependente de hormônios femininos. Em crianças com hipermobilidade articular relacionada com deslocação congênita do quadril, demonstrou-se um aumento de estrógenos na urina, porém não a nível de significância (Wynne-Davis, 1970a, 1970b). Andrén e Borglin (1961a, 1961b), estudando a excreção de estrógenos endógenos e exógenos em crianças afetadas com deslocação congênita do quadril, encontraram maior quantidade (duas vezes o erro padrão) de estrona e estradiol 17- β na urina de crianças afetadas do que nos controles normais. Esses achados sugerem que a hipermobilidade articular persistente pode estar relacionada com anormalidade no metabolismo do estrógeno. Seria interessante um estudo intensivo, neste sentido, em crianças afetadas com hipermobilidade articular generalizada independente de estar ligada ou não a qualquer doença.

Acreditamos que existam, no mínimo, três condições que determinem hipermobilidade articular generalizada. A primeira estaria relacionada com as superfícies articulares. Harris e Joseph (1949) demonstraram que, na união metacarpo-falangeal do polegar, articulações envolvendo epífises com superfícies planas estão associadas com uma amplitude limitada de movimento. Essa variação na forma das superfícies articulares poderia ser também a causa da variação encontrada entre as raças. Carter e Wilkinson (1964) e Wynne-Davis (1970a) relatam hipermobilidade associada à displasia do acetábulo. A segunda condição estaria relacionada com a tensão dos ligamentos e tendões associados à articulação. Schweitzer (1970) atribui a hipermobilidade do polegar a uma variação na tensão dos tendões flexores e da superfície volar. A terceira estaria relacionada com a estrutura da cápsula ligamentar. Sutro (1947) relata a presença de uma cápsula alongada em cinco soldados do exército americano, portadores de hipermobilidade articular. Sugerimos que a interação dessas três condições, acima citadas, poderá causar hipermobilidade em mais alto grau.

A hipermobilidade articular depende, como se vê, de funções de várias partes do corpo. Uma cápsula ligamentar e-

lástica só pode ser usada se há concordância dos elementos que interagem com ela. Existem fatores intraarticulares e extraarticulares limitando o movimento das articulações. Fatores intraarticulares incluem a tensão nos ligamentos e a compressão da cartilagem articular. Fatores extraarticulares incluem a oposição de estruturas imóveis, tais como os dentes e a deformação de tecidos, tais como os da panturrilha, que influenciam a flexão do joelho. No caso da extensão do joelho, a tensão nos músculos e tendões, assim com a fascia e a pele, são os principais fatores que limitam o movimento (Barnett, 1969).

A hipermobilidade, como foi verificada em vários estudos, é herdada como característica dominante. Isto não quer dizer que sua etiologia genética seja única. Desde que existem, pelo menos, três condições capazes de desencadeá-la, é razoável sugerir ocorrência de heterogeneidade genética. Com base no que foi exposto, propomos a existência de genes de mais de um loco e/ou de genes modificadores no condicionamento da hipermobilidade. Essa hipótese encontra reforço no fato da hipermobilidade estar ligada, umas vezes, a problemas clínicos e outras, não. Teoricamente, uma articulação hipermóvel estaria mais predisposta do que qualquer outra a derrames, deslocamentos, luxações, etc. devido a sua instabilidade, porém não necessariamente sofreria complicações clínicas.

A hipermobilidade articular e a hipermobilidade da pele são características independentes, provavelmente geneticamente determinadas por fatores diferentes. Essa dualidade foi comprovada por Silverman e cols. (1975) e observada nos casos relatados por Key (1927), Sturkie (1941), Sutro (1947), e Hass e Hass (1958), que observaram hipermobilidade articular sem hiperelasticidade da pele.

4.6 Hipermobilidade e sua relação com doença

Gostaríamos de reclassificar as doenças que apresentam a hipermobilidade articular como característica, seja principal ou secundária:

1. Doenças nas quais a hipermobilidade se apresenta como resultado de uma interferência indireta no funcionamento das articulações; exs.: febre reumática e artrite reumatóide.

2. Doenças nas quais a hipermobilidade se apresenta como consequência de uma interferência direta na bioquímica da formação das articulações; exs.: homocistinúria e hiperlisenemia.

3. Doenças nas quais a hipermobilidade faz-se presente em consequência de uma afecção maior atingindo todo o tecido conectivo. Incluiremos aqui as síndromes de Ehlers-Danlos, Marfan, Achard, hipermobilidade marfanóide e a osteogênese imperfeita.

4. Hipermobilidade per se, determinada por envolvimento de todo o aparelho ligamentar, inclusive os terminais ósseos, e que constitui a síndrome da hipermobilidade, descrita por Kirk e cols. (1967) e estudada por Bird e cols. (1978).

A hipermobilidade articular determinada por elasticidade ligamentar e/ou capsular sem nenhum envolvimento ósseo (contorsionistas de Beighton e Horan, 1970) e casos relatados por Sturkie (1941) ficam como entidades isoladas sem implicações clínicas.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Os testes para hipermobilidade geral das articulações, idealizados por Carter e Wilkinson, e para hipermobilidade da segunda falange do polegar, foram aplicados em 3000 escolares de Salvador, Bahia. Estudou-se a mobilidade das articulações envolvidas em ambos os testes e sua relação com idade, raça e sexo.

O efeito da idade está presente em todas as articulações, exceto na articulação distal do polegar, sendo as crianças mais móveis que os jovens. Na articulação distal do polegar, o efeito é inverso. As mulheres mostraram-se mais móveis que os homens em todas as articulações, exceto a do tornozelo. O efeito da raça foi comprovado nas articulações do punho, cotovelo, polegar e joelho: a mobilidade diminui com o aumento das características negróides.

A frequência da hipermobilidade articular generalizada diminui com o aumento das características negróides e com o aumento de idade. A hipermobilidade bilateral do polegar é mais frequente que a hipermobilidade articular generalizada e não está relacionada com ela.

As doenças que apresentam hipermobilidade foram reclassificadas em quatro grupos na base da origem dessa perturbação articular.

6. BIBLIOGRAFIA

- ALLANDER, E., O.J. BJORNSSON, O. OLAFSSON, N. SIGFÜSSON, e J;
THORSTEINSSON, 1974. Normal range of joint movements in
shoulder, hip, wrist and thumb with special reference to
side: a comparison between two populations. Internatio-
nal Journal of Epidemiology, 3:253-261.
- ANDRÉN, L e N.E. BORGLIN, 1961a. Disturbed urinary excretion
pattern of oestrogens in newborns with congenital dislo-
cation of the hip. I. The excretion of oestrogen during
the first few days of life. Acta Endocrinologica, 37:
423-426.
- ANDRÉN, L e N.E. BORGLIN, 1961b. Disturbed urinary excretion
pattern of oestrogens in newborns with congenital dislo-
cation of the hip. II. The excretion of exogenous oestra-
diol 17- β . Acta Endocrinologica, 37:427-433.
- AZEVEDO, E.S., 1980. Subgroups studies of black admixture
within a mixed population of Bahia, Brazil. Annals of
Human Genetics, 44:55-60.
- BARNETT, C.H., 1969. Factors limiting joint mobility. Jour-
nal of Anatomy, 105:185.

- BEIGHTON, P., e F. HORAN, 1969. Orthopaedic aspects of the Ehlers-Danlos syndrome. The Journal of Bone and Joint Surgery, 51B:444-453.
- BEIGHTON, P.H. e F.T. HORAN, 1970. Dominant Inheritance in familial generalised articular hypermobility. The Journal of Bone and Joint Surgery, 52B:145-147.
- BEIGHTON, P., L. SOLOMON e C.L. SOSKOLNE, 1973. Articular mobility in an african population. Annals of the Rheumatic Diseases, 32:413-418.
- BELTRAN, J.E., 1975. The normal and pathological mobility of the metacarpo-phalangeal joint. Acta Orthopaedica Scandinavica, 46:52-60.
- BENADY, S. e T. IVANANS, 1978. Hypermobile joints: A benign cause of transitory motor delay in infancy. Clinical Pediatrics, 17:790,795-796.
- BIRD, H.A., 1979. Joint laxity. Reports on Rheumatic Diseases, 67/68 (sem o número das páginas).
- BIRD, H.A. e V. Wright, 1978. Joint hypermobility mimicking pauci-articular juvenile polyarthritis. British Medical Journal, 2(6134):402-403.
- BIRD, H.A., C.R. TRIBE e P.A. BACON, 1978. Joint Hypermobility leading to osteoarthrosis e chondrocalcinosis. Annals of the Rheumatic Diseases, 37:203-211.
- BOONE, D.C., S.P. AZEN, C. LIN, C. SPENCE, C. BARON e L. LEE, 1978. Reliability of goniometric measurements. Physical Therapy, 58:1355-1360.
- BOONE, D.C. e S.P. AZEN, 1979. Normal range of motion of joints in male subjects. The Journal of Bone and Joint Surgery, 61A:756-759.

- CARTER, C. e R. SWEETNAM, 1958. Familial joint laxity and Recurrent dislocation of the patella. Journal of Bone and Joint Surgery, 40B:664-669.
- CARTER, C. e R. SWEETNAM, 1960. Recurrent dislocation of the patella and the shoulder. The Journal of Bone and Joint Surgery, 42B:721-727.
- CARTER, C. e J. WILKINSON, 1964. Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hip. The Journal of Bone and Joint Surgery, 46B:40-45.
- CAVE, E. e S. ROBERTS, 1936. A method for measuring and recording joint function. The Journal of Bone and Joint Surgery, 18:455-465.
- COBE, H., 1928. The range of active motion at the wrist of white adults. The Journal of Bone and Joint Surgery, 10:763-774.
- DUNCAN, P.A., 1975. The achard syndrome. Birth Defects, Original Article Series, 11(6):69-73.
- ELLIS, F.E., e W.R. BUNDICK, 1956. Cutaneous elasticity and hyperelasticity. Archives of Dermatology, 74:22-32.
- FINKELSTEIN, H., 1916. Joint hypotonia. New York Medical Journal, 104:942-944.
- GHADIMI, H., V.I. BINNINGTON e P. PECORA, 1965. Hyperlysinemia associated with retardation. The New England Journal of Medicine, 273:723-729.
- GRAHAME, R., 1971. Joint hypermobility - Clinical Aspects. Proceedings of the Royal Society of Medicine, 64:692-694.
- GRAHAME, R. e J.M. JENKINS, 1972. Joint hypermobility - asset or liability?, Annals of the Rheumatic Diseases, 31:109-

111.

- HARRIS, H. e J. JOSEPH, 1949. Variation in extension of the metacarpo-phalangeal and interphalangeal joints of the thumb. The Journal of Bone and Joint Surgery, 31B:547-559.
- HARRIS, M., 1969. Flexibility. Physical Therapy, 49:591-601.
- HASS, J. e R. HASS, 1958. Anthrochhalasis multiplex congenita. The Journal of Bone Joint Surgery, 40A:663-674.
- KEY, A., 1927. Hypermobility of joints as a sex linked heredity characteristic. JAMA, 88:1710-1712.
- KHASIGIAN, H.A., P.M. EVANSKI e T.R. WAUGH, 1978. Body type and rotational laxity of the knee. Clinical Orthopaedics and Related Research, 130:228-232.
- KIM, J. e F.J. KOHOUT, 1975. Multiple regression analysis: sub-program regression. Em Statistical Package for the Social Sciences, org. por N. Nie, H. Hull, J.G. Jenkins, K. Steinhennner, D.H. Bent. New York: McGraw-Hill Book Co.
- KIRK, J.A., B.M. ANSELL e E.G.L. BYWATERS, 1967. The hypermobility syndrome-musculoskeletal complaints associated with generalized joint hypermobility. Annals of the Rheumatic Diseases, 26:419-425.
- KRIEGER, H., NE. MORTON, M.P. Mi, E.S. AZEVEDO, A. FREIRE-MAIA e N. YASUDA, 1965. Racial admixture in North-Eastern Brazil. Annals of Human Genetics, 29:113-125.
- LEVINE, S., 1958. Clinical Heart Disease. 5^{ta} ed., Filadelfia: W.B. Saunders Co.
- LOEBL, W.Y., 1972. The assessment of mobility of metacarpo-

phalangeal joints. Rheumatology and Physical Medicine, 11:365-379.

McKUSICK, V.A., 1966. Heritable Disorders of Connective Tissue. St. Louis: The C.V. Mosby Company.

NICHOLAS, J.A., 1970. Injuries to knee ligaments. JAMA, 212:2236-2239.

PARISH, J.G., 1960. Skeletal syndromes associated with Arachnodactily. Proceedings of the Royal Society of Medicine, 53:515-518.

SALTER, R.B., 1968. Etiology, pathogenesis and possible prevention of congenital dislocation of the hip. The Canadian Medical Association Journal, 98:933-945.

SCHIMKE, R.N., V. McKUSICK, T. HUANG e A. POLLACK, 1965. Homocystinuria. JAMA, 193:711-719.

SCHWEITZER, G., 1970. Laxity of metacarpophalangeal joints and interphalangeal joint of the thumb: A comparative inter-racial study. South African Medical Journal, 44: 246-249.

SILVERMAN, S., L. CONSTINE, W. HARVEY e R. GRAHAME, 1975. Survey of joint mobility and in vivo skin elasticity in London schoolchildren. Annals of the Rheumatic Diseases, 34:177-180.

SOKAL, R.R. e F.J. ROHLF, 1969. Biometry. São Francisco: W. H. Freeman and Co.

STURKIE, P., 1941. Hypermobility of joints in all descendants for two generations. Journal of Heredity, 32:232-234.

SUTRO, C., 1947. Hypermobility of bones due to "overlengthened" capsular and ligamentous tissues. Surgery, 21:67-

76.

WALKER, B.A., P.H. BEIGHTON e J.L. MURDOCK, 1969. The marfanoid hypermobility syndrome. Annals of Internal Medicine, 71:349-352.

WALKER, J.M., 1975. Generalized joint laxity in iglookik eskimos and in island lake amerindians. Human Biology, 47:263-275.

WILKINSON, J., 1963. Prime factors in the etiology of congenital dislocation of the hip. The Journal of Bone and Joint Surgery, 45B:268-283.

WHITNEY, L., 1932. Inheritance of doublejointedness in the thumb. Journal of Heredity, 23:425-426.

WOOD, P., 1971. Is hypermobility a discrete entity? Proceedings of the Royal Society of Medicine, 64:690-692.

WYNNE-DAVIS, R., 1970a. Acetabular dysplasia and familial joint laxity. Journal of Bone and Joint Surgery, 52B:704-716.

WYNNE-DAVIS, R., 1970b. A familial study of neonatal and late-diagnosis congenital dislocation of the hip. Journal of Medical Genetics, 7:315-324.

WYNNE-DAVIS, R., 1971. Familial joint laxity. Proceedings of the Royal Society of Medicine, 64:689-690.